Bedienungsanleitung

FUJI Electric - Frequenzumrichter FRN-G9S-4EN
Serie 400V 0,4 - 220 kW

FUJI Electric - Frequenzumrichter FRN-P9S-4EN
Serie 400V 7,5 - 280 kW

MD-G9EN45.8

Das Unternehmen

FUJI ELECTRIC ist eine der großen Firmen der Elektrobranche in Japan. Mehr als 32.000 Beschäftigte fertigen in 129 Betriebsstätten die unterschiedlichsten Produkte - von elektrischen Großgeräten bis hin zu Miniaturprodukten der Elektronik.
Die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter werden in den Werken Suzuka und Kobe in Japan hergestellt.
Die europäischen Vertriebsaktivitäten werden seit 1987 durch die Niederlassung in Frankfurt am Main geleitet. Flankiert wird das FUJI ELECTRIC Vertriebsbüro durch kompetente und sachkundige Vertriebspartner.

Das Handbuch

Dieses Handbuch ist Teil des Lieferumfangs der FUJI ELECTRIC-Frequenzumrichter der Typenreihe FRENIC 5000G9S und FRENIC 5000P9S für den deutschsprachigen Kundenkreis.
Die Angaben in diesem Handbuch sind die Grundlage für sicheres und erfolgreiches Arbeiten mit dem Umrichter.

Das Lesen des Handbuches und das Beachten der Sicherheitshinweise ist ein Teil der Verpflichtung des Anwenders und Nutzers der FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter. Wichtige Hinweise für sicherheitsgerichtetes Arbeiten sind im nachfolgenden Kapitel aufgelistet.

Dieses Handbuch ist für die FRN-G9S/P9S-4EN Standard-Ausführung der Umrichter gültig.
Die LCD-Anzeige ist in der Sprache dargestellt, die durch die Werkseinstellung (Parameter 78) vorgegeben ist. Für Sonderausführungen, Optionen und anwendungsspezifisch-angepaßte Frequenzumrichter sind zusätzliche Informationen erhältlich.
Daten, Maße und Gewichte sind unverbindlich. Änderungen bleiben vorbehalten und sind ohne Angabe von Gründen jederzeit möglich.
Die in diesem Handbuch verwendeten Abbildungen, Texte und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung und sind nicht als Verdrahtungsvorlage zu verstehen.

Inhaltsverzeichnis

Zu Ihrer Sicherheit

Allgemeine Hinweise

Die Frequenzumrichter FRN-G9S/P9S-4EN werden mit 400 Volt Drehstrom betrieben. Intern treten bis zu 800 Volt Gleichspannung auf.

■ **Es ist daher unerläßlich, daß Sie die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch strikt befolgen. Nichtbeachtung kann tödliche Folgen haben.**

Personelle Voraussetzungen

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sind. Insbesondere sind diese Vorschriften zu beachten bei

- ➯ der Inbetriebsetzung,
- ➯ bei der Wartung,
- ➯ bei Anschlußarbeiten,
- ➯ bei der Prüfung der Frequenzumrichter

Im einzelnen, jedoch ohne Anspruch auf Vollständigkeit, sind die folgenden Vorschriften unbedingt zu beachten:

- ➯ VDE 0100
  Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 Volt
- ➯ VDE 0105
  Betrieb von Starkstromanlagen
- ➯ VDE 0113
  Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- ➯ VDE 0160 (EN 50178)
  Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
- ➯ VDE 0550/0551
  Bestimmungen für Transformatoren
- ➯ VDE 0700/0711
  Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken
- ➯ VDE 0860
  Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken
- ➯ Brandverhütungsvorschriften
- ➯ Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere VBG 4, Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- ➯ EMV-Gesetz
- ➯ EN Vorschriften
- ➯ Nationale Standards

Gefahrenhinweise

Das Arbeiten mit Frequenzumrichtern bedeutet automatisch, daß

- ■ lebensgefährliche Gleich- und Wechselspannungen und -ströme auftreten
- ■ große mechanische Leistungen an Wellen, Rädern und Riemen zur Verfügung stehen
- ■ hohe Kurzschlußenergien auftreten können.

In den nachfolgenden Texten symbolisieren wir **Achtung** wie folgt: ⚠

ACHTUNG:
Es besteht Gefahr für den Umrichter, den Motor, die angekoppelte Mechanik und für andere Sachwerte.

Für den Hinweis auf gefährliche Situationen für Leib und Leben verwenden wir durchgängig das folgende Symbol:

Gefahr:
bedeutet, daß die Gesundheit und das Leben gefährdet ist, wenn nicht die notwendigen Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Bitte beachten Sie grundsätzlich die nachfolgenden Hinweise für sicherheitsbewußtes Arbeiten mit unseren Frequenzumrichtern:

- ! Schließen Sie **grundsätzlich** die Schutzerde an den definierten Anschlüssen des Umrichters mit Leitungen ausreichenden Querschnitts an.
- ! Installieren, öffnen und verdrahten Sie Umrichter und zugehörige Komponenten nur im **spannungslosen** Zustand.
- ! Überprüfen Sie vor dem Einschalten, daß die Netzspannung und der Spannungsbereich des Umrichters übereinstimmen und daß die bestimmungsgemäßen Abdeckungen installiert sind.
- ! Überprüfen sie spannungsführende Kabel und Leitungen auf mechanische Beschädigungen und auf Isolationsfestigkeit.
- ! Überprüfen Sie die NOT-AUS-Einrichtungen nach VDE 0113. Diese müssen unter allen Umständen beim Betätigen zu einem sicheren Zustand führen.
- ! Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf zu keinem unkontrollierten Wiederanlauf führen.
- ! Der Frequenzumrichter und zugehörige Baugruppen, wie Bremschopper, Bremswiderstand, Schütze, Sicherungen oder Automaten müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit den bestimmungsgemäßen Abdeckungen und Schutzeinrichtungen installiert werden.
- ! Stellen Sie sicher, daß bei ortsfester Installation des Frequenzumrichters eine allpolige Netztrennung installiert ist.

GEFAHR

ACHTUNG

Nichtbeachtung der nachfolgenden Hinweise kann zu bleibenden Schäden am Umrichter führen und gefährdet Menschen und Material.

GEFAHR - Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile.

Da Umrichtersysteme in Verbindung mit mechanischen Vorrichtungen eingesetzt werden, liegt es in der Verantwortung des Betreibers, eine Gefährdung durch bewegte mechanischeTeile auszuschliessen. Eine werksseitig vorgesehene Verriegelung darf nicht überbrückt, und der zulässige Arbeitsbereich darf nicht überschritten werden.

GEFAHR - Stromschlag und Brandgefahr

Bei Messungen an stromführenden Teilen, etwa mit einem Oszilloskop, muß dieses geerdet und ein Differentialverstärker verwendet werden. Korrekte Meßergebnisse werden nur mit einwandfreien Tastköpfen, Zuleitungen und einem geeichten Gerät erzielt.Hierfür ist nach den Anweisungen des Herstellers vorzugehen.

GEFAHR - Deformationsgefahr

Unsachgemäßer Umgang beim Tragen und Heben kann zu Verletzungen führen. Der Transport darf nur durch Fachpersonal mit entsprechender Ausrüstung erfolgen.

GEFAHR - Feuer- und Explosionsgefahr

Aufstellen und Betreiben eines Umrichters in Gefahrenbereichen, etwa in entzündlicher oder brennbarer Atmosphäre, birgt Feuer- oder Explosionsgefahr in sich. Der Umrichter muß außerhalb des Gefahrenbereichs betrieben werden, selbst wenn für den angeschlossenen Motor der Betrieb in Gefahrenbereichen zulässig ist.

GEFAHR - Stromschlaggefahr

Vor der Deinstallation muß die Stromversorgung abgeschaltet und der Umrichter vom Netz getrennt werden. Stehen Umrichterbestandteile noch unter Spannung, kann dies zu schweren Verletzungen mit Todesfolge führen. Ein optischer Indikator (CHARGE LED) zeigt das Vorhandensein von Restspannung im Gerät an. Der genaue Wert wird mit einem Zeigerinstrument an den mit (+) und (-) bezeichneten Klemmen gemessen. Es dürfen keine Eingriffe am Umrichter vorgenommen werden, solange die Ladungsindikationsleuchte nicht erloschen oder das Meßinstrument von null Volt abweichende Werte anzeigt.

GEFAHR - Stromschlaggefahr

Nach erfolgten Wartungsarbeiten müssen vor der Inbetriebnahme alle Gehäuseabdeckungen wieder angebracht werden.Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr mit Todesfolge.

GEFAHR - Schleuderdrehzahlgefahr

Bei Anwahl einer analogen Frequenzsollwertvorgabe (d.h. Parameter 00 ist auf den Wert 1 oder 2 gesetzt) ist eine f-BIAS Frequenz möglich. Bei betriebsbereitem Umrichter blinkt die Anzeige für den Frequenzsollwert, ist der Frequenzsollwert gleich Null, blinkt also Null in der Anzeige, ungeachtet dem Wert der f-BIAS-Anhebung (F13). Erfolgt ein Betriebsbefehl an den Umrichter, wird der Motor mit dem Wert der Anhebung (F13) (bis 400Hz) angesteuert, auch wenn der Frequenzsollwert auf Null gesetzt ist.

GEFAHR - Schleuderdrehzahlgefahr

Da der Umrichter ein Drehstromsystem bis 400Hz generieren kann, besteht die Möglichkeit, einen angeschlossenen Motor mit dem 6- bis 7-fachen seiner Nenndrehzahl zu betreiben. Das Betreiben eines Motors oberhalb seiner Nenndrehzahl kann katastrophale Schäden verursachen.

WARNUNG

Nichtbeachtung der nachfolgenden Hinweise kann zu bleibenden Schäden am Umrichter führen, und gefährdet Menschen und Material.

➪ Die Netzspannung muß im Rahmen der Spezifikation des Umrichters sein. Spannungsschwankungen dürfen die zulässigen Werte nicht überschreiten.

➪ Die Netzspannung darf unter keinen Umständen an die Klemmen U, V, W angeschlossen werden.Die Einspeisung muß an den Klemmen L1, L2, L3 erfolgen.

➪ Unter keinen Umständen darf Netzspannung an den Bremswiderstandklemmen (+) oder DB angeschlossen werden. Die Klemmen (+) und (-) oder (+) und DB dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Verwenden Sie nur Bremswiderstände, deren Widerstandswert gleich oder größer als der vorgeschriebene Ohmwert ist.

➪ Die Steueranschlüsse dürfen keinesfalls mit der Netzspannung verbunden werden.

➪ Benutzen Sie zum Starten und Stoppen des Antriebes immer Steuersignale an den Klemmen FWD und REV. Die Verwendung eines Schützes oder Schalters in der Netzzuleitung zum Starten und Stoppen des Umrichters ist nicht empfehlenswert.

➪ Die ausgangsseitige Verwendung eines Schützes oder Schalters zum Starten und Stoppen des Antriebes ist nicht zulässig.

➪ Die Netzkurzschlußkapazität muß zwischen dem 1,5-fachen der Umrichternennleistung und 500kVA liegen. Verwenden Sie eine Netz- oder Zwischenkreisdrossel, wenn Ihre Netzkurzschlußkapazität größer als 500kVA ist.

➪ Verwenden Sie keinerlei Kompensationskondensatoren auf der Ausgangsseite des Umrichters.

➪ Betreiben Sie den Umrichter nur mit korrekt ausgeführter Erdung.

➪ Im Falle einer Schutzabschaltung sollte der Abschnitt Fehlerbehebung dieser Bedienungsanleitung zu Hilfe genommen und erst nach Beseitigung der Störungsursache mit dem Betrieb fortgefahren werden. Die Verwendung automatischer RESET-Vorrichtungen o. ä. ist nicht zulässig.

➪ Führen Sie keine Isolationstests (Megger-Tests) zwischen den Frequenzumrichterklemmen oder an den Steuerklemmen durch.

➪ Ist der Umrichter am Netz, dürfen keinerlei Unterbrechungen der Leistungsklemmen vorgenommen werden.

➪ Ein Motorüberhitzungsschutz ist durch Thermistor-, Motorschutzrelais oder einen elektronischen Umrichterüberlastschutz vorzusehen.

➪ Da die Umgebungstemperatur großen Einfluß auf die Umrichterlebensdauer und -zuverlässigkeit hat, dürfen an dem Aufstellort die zulässigen Temperaturwerte nicht überschritten werden. Die am Umrichter befindlichen Belüftungsabdeckungen (bis 22 kW) müssen bei Temperaturen oberhalb 40°C entfernt werden. In diesem Falle kann aus Sicherheitsgründen die Installation in einem anderen Schaltschrank notwendig werden.

➪ Der direkte Anschluss eines externen Bremswiderstandes an den Umrichter ist nur für Umrichterleistungsklassen bis 7,5kW möglich. Ab der Umrichterleistungsklasse 11kW ist eine Bremseinheit mit Bremswiderstand vorzusehen.

➪ Bei Ersatz des internen Bremswiderstandes (Umrichter bis 7,5kW) durch einen externen Typ, ist zuerst der interne Widerstand abzuklemmen und zu isolieren, und anschließend der externe Bremswiderstand an die freien Klemmen (+) und DB anzuschliessen.

➪ Alle Beutel mit dehydrierenden Mitteln sind aus dem Umrichterinneren zu entfernen, um die Gefahr einer Überhitzung durch Blockade der Lüfter oder des Luftstroms auszuschliessen.

➪ Da die Kühlkörper während des Umrichterbetriebes Temperaturen bis 90°C erreichen können, hat die Montage auf einer feuerfesten Platte zu erfolgen.

➪ Der Netzanschluss des Umrichters unter alleiniger Verwendung eines Fehlerstromschutz-Schalters ist nicht zulässig. Es sollten allstromsensitive Ausführungen verwendet werden.

➪ Vor dem Anlegen der Stromversorgung und zur Fehlerbehebung sind die Anweisungen der Bedienungsanleitung vollständig zu lesen und genau zu befolgen.

➪ Die Erdung des Motorgehäuses ist durch ein separates Kabel vorzunehmen, um eine Entkoppelung der Störstrahlung gewährleisten zu können.

WARNUNG: Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Muß der Umrichter der Spezifikation der Niederspannungsrichtlinie entsprechen, ist ein Netzanschluss von 380 bis 415V mit Sternpunkterdung zu verwenden.
Andernfalls können die Umrichter der Leistungsklasse größer/gleich 30kW an ein Netz 380 bis 460V, der Leistungsklasse kleiner/gleich 22kW an ein Netz 380 bis 480V angeschlossen werden. Die Umrichter dürfen in einem Umfeld mit Verschmutzungsgrad 2 (pr EN 50178) eingesetzt werden.

Kann eine direkte Berührung des Umrichters durch Personen nicht ausgeschlossen werden, ist dieser in einem Schaltschrank, der folgenden Anforderungen genügt, zu installieren:

1) Der Schaltschrank, in welchem sich der Umrichter befindet und der Umrichter selbst müssen fest montiert sein.
2) Sind die Anschlußklemmen oder sonstige aktive Teile wie beispielsweise die Oberfläche des Umrichters, durch Personen nicht leicht zugänglich, ist der Umrichter in einem Schaltschrank zu montieren, der mindestens den Anforderungen der Schutzart IP 2X entspricht.

   Sind die Anschlußklemmen oder sonstige aktive Teile, wie beispielsweise die Oberfläche des Umrichters durch Personen leicht zugänglich, ist der Umrichter in einem Schaltschrank zu montieren, der mindestens den Anforderungen der Schutzart IP 4X entspricht.
3) Der Schaltschrank muß so aufgebaut sein, daß eine Berührung der elektrischen Ausrüstung im Innern des Schutzschranks durch Personen, außer durch Fachkäfte (z. B. mit Schlüssel) ausgeschlossen werden kann.

Der Aufbau des Steuerstromkreises von übergeordneten externen Steuereinrichtungen, muß als SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) mit doppelter oder verstärkter Isolierung ausgeführt sein.

Die Verkabelung des Steuerstromkreises und des Leistungsstromkreises ist mit einem Mindestabstand von 10 cm voneinander zu verlegen. Ist dies nicht möglich, muß doppelt isoliertes Kabel sowohl für die Leistungsverkabelung, als auch für die einzelnen Steuerleitungen verwendet werden. (Die Isolationsspannung ist hochspannungsseitig zu messen).

Werden die Klemmen 30A, B, C, AX1 und AX2 zum Schalten einer Spannung größer als die Schutzkleinspannung verwendet (siehe Spezifikation) ist Kabel mit doppelter Isolierung in entsprechend räumlicher Distanz zu anderen Steuerleitungen, zu verwenden. Die Anschlüsse in diesem Fall sind zusätzlich gegen gegenseitigen Schluss mit Isolierschlauch zu versehen.

Auf einwandfreie Verbindungen ist besonders zu achten, wenn der Fehlerstrom, etwa aufgrund der Kabellänge, 10 mA überschreiten könnte.

Der Umrichterschallpegel liegt oberhalb 70dB(A).

Im Bedarfsfall ist ein Fehlerstromschutzschalter für Gleich- und Wechselfehlerströme (allstromsensitiv) eingangsseitig zu installieren.

Netzdrossel, Gleichstrom-Zwischenkreisdrossel, Entstörfilter, Bremswiderstand oder sonstige Komponenten müssen berührsicher in einem Schaltschrank wie folgt installiert werden:

1) Der Schaltschrank, in welchem sich die Optionen befinden und die Optionen selbst müssen fest montiert sein.
2) Siehe 2 links
3) Zwischen Schaltschrank und Komponenten ist räumlich ein Sicherheitsabstand von 3 mm, zur Absicherung gegen Kriechstrom mindestens 4 mm, einzuhalten.

Überprüfung bei der Anlieferung

Überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte bei der Anlieferung von FUJI ELECTRIC Frequenzumrichtern und zugehörigen Komponenten:

! Ist die Transportverpackung unbeschädigt ?

! Entsprechen die Angaben auf den Typenschildern Ihrer Bestellspezifikation ?

! Sind Gehäuse, Abdeckplatten, etc. des Umrichters unbeschädigt ?

Das Typenschild des Frequenzumrichter enthält folgende, für Sie wichtige Angaben:

Modell:	MODEL	FRN 2.2G9S-4EN	
Versorgung:	INPUT	3AC 380-415V 5.8A 50/60Hz	3ϕ 380-480V 5.8A 50/60Hz
Ausgang:	OUTPUT	3AC 380-415V 5.5A 2.2kW 0.2-400Hz	3ϕ 380-460V 5.5A 2.2kW 0.2-400Hz
Serien Nr.:	SER. NO.		
		FUji Electric Co., Ltd.	Japan

Der für Sie wichtige Typenschlüssel setzt sich wie folgt zusammen:

FRN 4.0 G9S -4 EN

- -4 EN: **400V - Version, Drehstrom**
- G9S: **Typenreihe G9S bzw. P9S**
- 4.0: **Motor - Nennleistung (4-polig)**
- FRN: **Produktreihe FRENIC5000**

Die Garantie schließt folgende Sachverhalte nicht ein:

- Fehler durch Fehlverdrahtung,
- Fehler durch falsche Spannungen an den Klemmen,
- unautorisierte Reparaturversuche
- Betrieb des Umrichters außerhalb der Spezifikation
- mechanische Beschädigung
- Beschädigung oder Zerstörung durch höhere Gewalt, wie Erdbeben, Überflutung, Feuer, exzessive Spannungsschwankungen, Vibrationen, Strahlung und Bestrahlung, etc.

Für den Garantiefall erwartet FUJI ELECTRIC von Ihnen die nachfolgenden Unterlagen und Daten:

! Seriennummer des Umrichters

! Kaufdatum mit Beleg

! ausgefüllter FUJI-Reparaturbericht bzw. Schilderung des Sachverhaltes der zum Schaden am Umrichter führte.

Auskünfte und Beratung

Ihr erster Ansprechpartner ist der Distributor bzw. Händler, welcher Ihnen den Umrichter geliefert hat. Es ist Teil der FUJI ELECTRIC Philosophie, daß alle Vertriebspartner umfangreich geschult werden und langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der elektronischen Antriebstechnik haben.

- Konsultieren Sie bitte zuerst den für Sie zuständigen FUJI ELECTRIC Vertriebspartner

Kommen Sie mit Ihrer Fragestellung nicht weiter, sprechen sie bitte FUJI ELECTRIC direkt an.

FUJI ELECTRIC GmbH
Abt. Antriebstechnik
Lyoner Straße 26
60528 Frankfurt / Main
Tel: 069/66 90 29-0
Fax: 069/66 90 29 58

Transport

Achten sie bitte darauf, daß Teile der Frequenzumrichter aus Kunstoff oder dünnen Blechen gefertigt sind. Tragen Sie daher die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter immer an den metallischen Grundkörpern und auf keinen Fall

- ! an Abdeckblechen,
- ! an Stromschienen,
- ! an Platinen,
- ! an der Bedieneinheit,
- ! an den Lüftern,
- ! an internen Konstruktionsteilen

Lagerung

Lagern Sie FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter trocken, staubfrei und in nichtkorrosiver Atmosphäre. Wenn notwendig schützen Sie die Umrichter durch eine dichte Polyethylenhülle, in welche Sie noch ein Entfeuchtungsmittel in Beuteln hinzufügen.

Lagern Sie den Umrichter, verpackt wie auch unverpackt, immer auf einer Grundlage, z.B in einem Regal oder auf einer Palette. Vermeiden Sie die Lagerung auf dem Boden.

<table>
<tr><td>Betriebstemperatur</td><td>- 10^{0}C bis 50^{0}C</td><td rowspan="3">Nicht an Plätzen lagern und betreiben, an denen Temperaturspünge auftreten, da dann mit Kondensation zu rechnen ist.</td></tr>
<tr><td>Transporttemperatur (kurzzeitig)</td><td>- 20^{0}C bis 65^{0}C</td></tr>
<tr><td>Relative Luftfeuchtigkeit</td><td>20 - 90 % ohne Kondensation</td></tr>
<tr><td>Lagerort</td><td colspan="2">Verschmutzungsgrad 2 (EN 50178)</td></tr>
<tr><td>Atmosphärische Bedingungen</td><td colspan="2">Betrieb/Lagerung: min. 900mb (entspricht ca. 1000 m ü. NN)
Transport: min. 660mb (entspricht ca. 3265 m ü. NN)</td></tr>
<tr><td>Allgemeine Umgebungs-bedingungen</td><td colspan="2">keine direkte Sonneneinstrahlung, staubfrei und frei von korrosiven Gasen, Dämpfen und Nebeln. Keine Vibration, keine Salznebel.</td></tr>
</table>

Umgebungsbedingungen

Mechanischer Aufbau

Die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter enthalten im wesentlichen die folgenden Elemente, die wir Ihnen in der englischen und in der deutschen Bezeichnung vorstellen möchten:

- KEYPAD PANEL — Bediengerät
- VENTILATION COVER — Lüftungsdeckel
- COOLING FINS — Kühlkörper
- MIDDLE COVER — Gehäuse-Mittelteil
- INVERTER COVER — Gehäusedeckel
- COVERSCREWS — Deckelschrauben
- COOLING FANS — Kühlgebläse

Lüftungsdeckel
Kühlgebläse
Bediengerät Befestigungsschrauben
Kühlkörper
KEYPAD OPERATION
50.00
RUN FWD
PRG DATA SET
>> LED SEL
RUN
STOP
Bediengerät
Gehäuse Mittelteil
Bediengerät Befestigungs-schrauben
FRENIC
5000G9S
Lüftungsdeckel
Lüftungs-deckel
Gehäuse Deckel
Typenschild
FUJI ELECTRIC
Deckelschrauben
Lüftungsdeckel

Handhabung

Entfernen des Bediengerätes

Das Bediengerät läßt sich vom Umrichter lösen, indem Sie wie folgt vorgehen:

- ! Lösen Sie die beiden **Bediengerät Befestigungsschrauben**
- ! Ziehen Sie das Bediengerät von dem nicht sichtbaren Stecker vorsichtig, ohne zu verkanten, ab.

Das Bediengerät kann über das Verbindungskabel **CBIII-10R-□□** vorteilhaft mit dem Umrichter verbunden werden. Vorteile für Sie:

- ■ **Sie können jetzt das Bediengerät in der Hand halten und den Antrieb beobachten.**

- ■ **Sie können das Bediengerät in eine Maschine oder in eine Schranktür einbauen.**

Zum Einbau des Bediengerätes verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge:

- ! Setzen Sie das Bediengerät vorsichtig in die dafür vorgesehene Aussparung des Umrichters.
- ! Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben handfest an.

Achtung:

Das Bediengerät bitte nicht während des Betriebes des Umrichters entfernen.
Sie verlieren die Kontrolle über den Umrichter und gefährden Menschen und Sachwerte.

Entfernen des Deckels

Den Deckel des Frequenzumrichters müssen Sie entfernen, um an die verschiedenen Klemmleisten zu gelangen.
Gehen sie bitte folgendermaßen vor:

- ! Entfernen Sie die **Deckelschrauben**
- ! Heben Sie den Deckel vorsichtig ab

Das Bediengerät brauchen Sie nicht zu entfernen, wenn Sie das Gehäuse öffnen.

Gefahr:

Arbeiten an den Anschlußklemmen nur dann,

- ■ wenn der Umrichter nachweislich spannungsfrei geschaltet und nach Vorschrift geerdet ist,
- ■ wenn die CHARGE(CRG)-LED erloschen ist, die die Zwischenkreisspannung überwacht (bei Umrichtern ≤ 22kW ist die CRG-LED nur nach Abnahme des Deckels oberhalb der Leistungsanschlüsse sichtbar, bei Umrichtern ≥ 30kW befindet sich die CHARGE-LED rechts oben neben der Bedieneinheit). Das Erlöschen der LED kann einige Minuten dauern.
- ■ wenn Sie durch Berühren eines Erdungspunktes Ihre eigene statische Entladung abgebaut haben.

Verwenden Sie bitte nur hochwertiges, exakt passendes, isoliertes Werkzeug.

Installation

Installationsumfeld

Der Ort der Installation sollte folgende Bedingungen aufweisen:

- ! Die Umgebungstemperatur soll im Bereich -10°C bis +50°C sein.
- ! Entfernen sie die Lüftungsdeckel der Umrichter bis 22kW, wenn die Umgebungstemperatur 40°C überschreitet.
- ! Die Luftfeuchtigkeit soll im Bereich 20% rF bis 90% rF sein, ohne daß dabei Kondensation auftritt.
- ! Der Installationsort soll frei von Vibration, korrosiven Dämpfen, Nebeln und Rauch sein.
- ! Planen Sie Leistungsreduktion ein, wenn der Installationsort oberhalb 1000m über NN ist. Max. 2500m mit Stromreduzierung 3% / 500m.
- ! Der Einbauort sollte kühl, ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Infrarotbestrahlung sein.

Einbaurichtlinien

Installieren Sie den Frequenzumrichter auf einer nicht brennbaren Struktur, z.B. Montageplatte. Beachten Sie bitte:

- ! Installieren Sie den Umrichter vertikal, so daß die Schrift normal lesbar ist
- ! Verschrauben Sie den Umrichter mit 4 Schrauben, Größe je nach Leistungsklasse

Warnung:

Installieren Sie den Umrichter nur senkrecht, wie vor beschrieben. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.

Warnung:

Da die Umgebungstemperatur einen großen Einfluss auf die Lebensdauer und Verlässlichkeit des Frequenzumrichters hat, darf dieser nicht an Orten installiert werden, die außerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs liegen.

Warnung:

Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in Umgebungen, die dem Verschmutzungsgrad 2 (EN 50178) entsprechen.

Beachten Sie bitte, daß der Frequenzumrichter schon im Leerlauf Verluste erzeugt. Unter Volllastbedingung wird bei korrekter Installation ein warmer Luftstrom nach oben abgeführt und der Kühlkörper kann bis 90°C heiß werden.

Warnung:

Der interne Bremswiderstand kann 150°C erreichen, der Kühlkörper kann 90°C heiß werden.
Plazieren Sie keine wärmeempfindlichen Güter oberhalb des Frequenzumrichters.

Einbauabstände

Unterhalb und oberhalb des Umrichters sorgen Sie bitte für folgende Freiräume:

120 mm
FRENIC 5000
G9S
P9S
50 mm
50 mm
120 mm

FRENIC 5000
G9S
P9S
FRENIC 5000
G9S
P9S
FRENIC 5000
G9S
P9S

Wenn die Anordnung der Umrichter nebeneinander nicht möglich ist, empfehlen wir für die vertikale Anordnung dringend den Einbau von Luftleitblechen.

FRENIC
FRENIC

Einbauhinweise für mehrere Umrichter

Mehrere Umrichter müssen so im Schaltschrank plaziert werden, daß

- ! jeder Umrichter kühle Zuluft erhält,
- ! die Abluft der Umrichter nicht zur Zuluft anderer Umrichter wird
- ! die warme Abluft der Umrichter nicht auf temperaturempfindliche Komponenten trifft
- ! die Zuluft nicht durch Einbauten behindert wird
- ! die Zuluft sauber, trocken und frei von Dämpfen, Nebel und Rauch ist.

Achtung:

Wenn Sie die FUJI ELECTRIC-Frequenzumrichter in geschlossene Gehäuse, ohne Zu- und Abluft einbauen, muß die komplette Verlustleistung über die Gehäuseoberfläche abgeführt werden.

Die Verantwortung für diese Einbauart liegt ausschließlich bei Ihnen und ist keine von FUJI ELECTRIC zugelassene Einbauart.

Montage mit dem Außenadapter

Für die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter der Serie G9S und P9S sind Montageadapter bis zur Leistung von 22kW optional erhältlich.

Die Umrichter ab 30kW Nennleistung sind ab Werk so ausgerüstet, daß sie für die Außenmontage geeignet sind.

Durch die Verwendung des Außenadapters werden ca. 70% der erzeugten Verlustleistung außerhalb des Schaltschrankes abgeführt.

Zu beachten ist:

- ! Die außenliegenden Kühlrippen und die Lüfter dürfen nicht verstopfen oder mit Schmutz belegt werden.
- ! Die Außenluft soll trocken und kühl sein.
- ! Die Außenluft muß frei von Stäuben, Flusen, Öldämpfen und korrosiven Bestandteilen sein.

Verdrahtung

Um die Frequenzumrichter anzuschließen, müssen Sie zuerst den Deckel entfernen. Gehen Sie dazu bitte wie auf Seite 8 beschrieben vor.
Auf folgende wichtige Punkte möchten wir verweisen:

- ! Schließen Sie die Netzspannung nur an **L1, L2, L3** an.
- ! Arbeiten Sie nur mit korrekt angeschlossener Erdverbindung.
- ! Verwenden Sie bitte Aderendhülsen und Kabelschuhe, bzw. Ringösen.

- ! Netzspannung an anderen Anschlüssen als **L1, L2** und **L3** führt zu bleibenden Schäden am Umrichter.

Ändern Sie die Verdrahtung, nachdem der Umrichter schon im Betrieb war, achten Sie bitte auf folgendes:

Achtung:

Nach dem Ausschalten des Umrichters sind die Kondensatoren noch geladen.
Gehen Sie wie folgt vor:

- ! Warten Sie, bis die **CHARGE-LED** erloschen ist (Weitere Hinweise auf S. 8).
- ! Prüfen Sie die Spannung an **(+)** und **(-)**, die Spannung muß < 25 V DC sein.

Hauptanschlüsse des Umrichters

Klemmensymbol	Klemmenname	Beschreibung
L1, L2, L3	Netzeinspeisung	3-Phasen Netzanschluß
U, V, W	Leistungsausgang	3-Phasen Ausgang mit variabler Frequenz und Spannung zum Anschluß eines Drehstrommotors
P1, (+)	DC Drosselanschlüsse	Zwischenkreisdrossel-Anschlußmöglichkeit (Option)
(+), DB	Externer Bremswiderstand	Ersatz für den internen Bremswiderstand. Nur bei Umrichtern bis 7,5 kW Nennleistung
(+), (-)	Anschlüsse Bremseinheit	Externe Bremseinheit-Anschlußmöglichkeit (Option)
⏚	Erdanschluß	Erdanschluß als Teil des Netzanschlusses

Die Netzeinspeisung L1, L2 und L3

Schließen Sie eine Stromversorgung der Überspannungskategorie 2 (IEC 664-1) an den Klemmen L1, L2 und L3 über einen Leistungsschalter und/oder einen Fehlerstromschutzschalter (falls zulässig) an. Die Phasenfolge braucht netzseitig nicht beachtet zu werden. Entspricht die Stromversorgung der Überspannungskategorie 3, so sind folgende Maßnahmen zu treffen, um Überspannungen auf max. 2,5kV zu begrenzen:

L1
L2
L3
Trenntrafo
Umrichter

L1
L2
L3
Varistor
Umrichter
Spannungsspitzen-Absorber

Es wird empfohlen, die Einspeisung mittels eines Schützes vorzunehmen, um im Falle einer Störung weitere Schäden zu vermeiden.

Die Leistungsausgangsanschlüsse U, V und W

An diesen Anschlüssen wird das im Umrichter erzeugte 3-Phasen-Netz mit variabler Ausgangsspannung und -frequenz zur Verfügung gestellt. Schließen Sie an diese Anschlußklemmen einen Drehstrommotor an. Schaltung des Motors beachten: (Δ/Y).

Bitte beachten Sie:
Die Drehrichtung des Motors hängt ab von:

- Der Phasenfolge des Motorkabels (U, V, W)
- Den Steuersignalen **FWD** bzw. **REV**
- Der Polarität des Spannungssollwertes an den Anschlüssen **V1 - 11** (bis 22kW optional)

Phasenfolge des Asynchronmotors

Bitte schließen Sie Ihren Motor so an, daß dann, wenn Sie das **FWD** - Signal geben, der Motor und die angekoppelte Last die **" richtige "** Drehrichtung haben.
Bitte vertauschen Sie die Phasenfolge des Motorkabels bis obengenannte Bedingung erfüllt ist.

Achtung:

Start und Stopp des Umrichterbetriebes darf nur über die Steuersignalklemmen FWD und REV oder die Tasten RUN und STOP auf der Bedieneinheit erfolgen; Periodischens Ein- und Ausschalten des Hauptschalters ist nicht zulässig.

**Bei einphasiger Stromversorgung ist ein entsprechender Umrichtertyp zu verwenden.
Der Anschluss dieses Umrichters an einer einphasigen Stromversorgung ist nicht zulässig.
Ausgangsseitig dürfen keine Überspannungsabsorber oder Kompensationskondensatoren angeschlossen werden.**

Die Anschlüsse P1, (+)

Die Anschlußpunkte **P1** und **(+)** sind im Auslieferungszustand mit einer Kurzschlußbrücke versehen. Bitte entfernen Sie diese Brücke und schließen Sie stattdessen eine zugelassene Zwischenkreis- (DC-) Drossel an, wenn

- Sie die Oberwellen reduzieren wollen,
- Ihr Netz eine Kurzschlußleistung >500kVA hat,
- Sie die aufgenommene Scheinleistung reduzieren wollen.

Alternativ verwenden Sie die von FUJI ELECTRIC empfohlenen Netzdrosseln.

Achtung:

Die Klemmen **P1** und **(+)** müssen verbunden sein durch

! die Kurzschlußbrücke **oder**

! wenn Sie die Oberwellen reduzieren wollen, durch die entsprechende Zwischenkreisdrossel

Erdanschluß GND

Der Erdanschluß muß grundsätzlich belegt werden - auch wenn nur ein Versuchsaufbau vorgenommen wird.

Das Erdungskabel muß von größtmöglichem Querschnitt und so kurz wie möglich sein und an eine für den Umrichtereinsatz geeignete Erdung angeschlossen werden.

Im Schaltschrankgehäuse ist eine zusätzliche Erdungsklemme zum Anschluss der Motorerdung vorzusehen.

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders bzw. Aufstellers bei Erdungsmaßnahmen nach den Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsunternehmens zu verfahren.

Externer Bremswiderstand (+) und DB

Die Umrichter bis zur Leistung von 7.5 kW inklusiv enthalten bauseitig den Bremschopper und einen Bremswiderstand.

Dieser interne Bremswiderstand ist in seiner Leistung eingeschränkt und kann durch einen externen Widerstand von gleichem Ohmwert ersetzt werden.

Bitte gehen Sie wie folgt vor:

! Klemmen sie den internen Widerstand von den Anschlüssen **(+)** und **DB** ab,

! isolieren Sie bitte die Drahtenden des internen Widerstandes,

! benutzen Sie bitte eine verdrillte Zweidrahtleitung von weniger als 5m Länge für den externen Bremswiderstand,

! klemmen Sie die Anschlußdrähte des externen Bremswiderstandes an die Positionen **(+)** und **DB,**

! montieren Sie den externen Bremswiderstand auf eine feuerfeste Grundlage mit ausreichend Zu und Abluft.

Achtung:

Die Verlustleistung des internen Bremswiderstandes wird vom Umrichter kontinuierlich überwacht und der Widerstand wird gegen Überlast geschützt.

Der externe Bremswiderstand wird nicht überwacht und die korrekte Dimensionierung obliegt Ihrer Verantwortung. Falsche Dimensionierung (Leistung/Ohmwert) birgt Brand-/ Explosionsgefahr in sich und kann zu Schäden an Umrichter und Antrieb führen.

Soll die Bremskapazität bei Umrichtermodellen ab 11 kW erhöht werden, ist zusätzlich zu dem externen Bremswiderstand eine Bremseinheit (Bremschopper) anzuschließen.
Gehen Sie wie folgt vor:

! Verbinden Sie die (+) und (-) Klemmen der Bremseinheit sinngemäß mit den P(+) und N(-) Klemmen des Umrichters. Benutzen Sie hierzu möglichst kurze und parallel verlaufende Kabel. Die maximale Länge des Kabels beträgt 2 m.

! Schließen Sie den Bremswiderstand an die P und DB Klemmen der Bremseinheit an. Die maximale Länge des Kabels beträgt 10 m.

! Die P(+) und N(-) Klemmen des Umrichters müssen offen sein, wenn keine Bremseinheit mit Bremswiderstand vorgesehen ist. Keinesfalls darf der Bremswiderstand ohne Bremseinheit angeschlossen werden.

Anschaltung DC-Drossel und externer Bremswiderstand

Umrichter mit DC-Drossel, Bremseinheit und Leistungswiderstand

Anmerkung:

Abhängig von der Bremsleistung können mehrere Bremseinheiten und -Widerstände erforderlich sein.

Anschlussplan ohne Entstörfiltermaßnahmen

Anschlußplan für FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter

Steueranschlüsse

Einleitung

Die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter können mit externen Steueranschlüssen oder mit der Bedieneinheit betrieben werden. Ab Werk sind die Umrichter so vorbereitet, daß Sie mit der **Bedieneinheit** unverzüglich mit dem Probebetrieb oder der Inbetriebsetzung beginnen können.

Achtung:

Ab Werk werden die Umrichter so ausgeliefert, daß der Umrichter mit der Bedieneinheit ohne Veränderung gestartet werden kann.

- Entfernen Sie unbedingt die Brücke P24-THR und P24-FWD, wenn Sie für den Betrieb Ihre Steuerlogik und Ihre Freigabeverriegelung benutzen

Für die Handhabung der Steueranschlüsse beachten Sie bitte die nachfolgenden Hinweise:

! Verwenden Sie bitte nur hochwertige Relais, die für kleine Ströme geeignet sind,
! benutzten Sie geschirmte Steuerleitungen,
! legen Sie die Abschirmung nur einseitig am Umrichter auf,
! verlegen Sie die Steuerleitungen quer zu Leistungskabeln.

Binäre Steuersignale

Die Funktionsvielfalt der Umrichter wird durch binäre Steuersignale initiiert. Die Signaleingänge sind alle nach dem gleichen Muster aufgebaut.

Eingangsbeschaltung der Binäreingänge

Der externe Kontakt schließt den Stromfluß der internen Spannungsquelle und überträgt über den Optokoppler das Steuersignal an die CPU.
Durch den geringen Steuerstrom werden besondere Anforderungen an die Kontakte gestellt:

- Verwenden Sie bitte nur Schaltelemente mit hochwertigen Kontakten.

- Für Knebelschalter, Tastenfelder, etc. achten Sie bitte auf spezielle Niedrigstromkontakte.

- Vermeiden Sie Leistungskontakte aus Silberlegierungen, Wolfram Nickellegierungen, etc.

Hinweis:

Bei Umrichtern > 30 kW ist die Klemme P24 mit "CMS" bezeichnet. Da die Funktion von CMS mit P24 identisch ist, wird in den folgenden Abschnitten einheitlich die Bezeichnung "P24" verwendet.

Start und Stop und Drehrichtungsfunktion Anschlüsse FWD, REV

Ab Werk sind die FUJI ELECTRIC-Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen +24VDC-**P24** Klemme und den Anschlüssen **FWD** und **THR** ausgerüstet.
In dieser Konfiguration können die Umrichter ohne Verdrahtungsänderung über das Bediengerät gestartet und gestoppt werden.

Drehrichtung Vorwärts (Werkseinstellung)

Die Drehrichtungsumkehr erreichen Sie durch Entfernen der **FWD-P24** Kontaktbrücke und durch Schließen der Anschlüsse **REV-P24**.

Drehrichtung Rückwärts (Kontaktbrücke umgestellt)

Achtung:

Bei Betrieb mit der Bedieneinheit wird die Drehrichtung ausschließlich über die Beschaltung **FWD-P24** oder **REV-P24** bestimmt.

Anschluß der externen Störkette THR

In der Werkseinstellung sind die Anschlußstellen **P24** und **THR** mit einer Brücke versehen. Diese Verbindung muß bestehen, um den Umrichter starten zu können.
Wenn Sie die Verbindung **THR-P24** unterbrechen, z.B durch eine externe Störkette, wird die Fehlermeldung **OH2** generiert und der Umrichter geht auf "Störung", d.h. der Motor "trudelt" aus.

Freigabe

Achtung:

Wenn die Verbindung **THR-P24** geöffnet wird, geht der Umrichter auf Störung und die Fehlermeldung OH2 wird angezeigt. Je nach Einstellung, läuft Ihre Last noch längere Zeit nach (Austrudeln)!
Ist die Verbindung **THR-P24** zum Zeitpunkt des Startsignals geöffnet, wird keine Ausgangsspannung und -frequenz erzeugt.
Dies gilt für den Betrieb mit der Bedieneinheit wie auch für den Betrieb mit externen Steuersignalen.

Analoge Eingangssignale

Der Frequenzsollwert kann sowohl über die Bedieneinheit, wie auch über analoge Größen vorgegeben werden.

Sie können die folgenden Signale als Frequenzsollwert verwenden:

- ! Potentiometer an den Anschlüssen **13, 12, 11**
- ! Stromquelle mit 4-20mA an den Anschlüssen **C1** und **11**
- ! Gleichspannung mit 0-10V oder 0-5V an den Anschlüssen **12** und **11**
- ! Gleichspannung -10V ··· 0 ··· +10V an den Anschlüssen V1 und 11 zur Drehrichtungsumkehr durch bipolaren Sollwert (≤ 22KW Option: OPC-G9S-AIO)

Der Masseanschluß für die analogen Stellgrößen ist der Anschluss **11**. Bitte verbinden Sie diesen Anschluß nicht mit anderen Bezugsmassesignalen.

Binäre Ausgangssignale

Zu Signalisierung von Umrichterzuständen stehen Ihnen fünf Transistorausgänge mit offenem Kollektor und ein Relais mit Wechsler zur Verfügung. Das Relais schaltet bei jeder Fehlabschaltung des Umrichters.
Die Schaltfunktion der Transistorausgänge ist parametrierbar und kann dadurch angepaßt werden.

Achtung:

Die Transistorausgänge **Y1E** bis **Y5E** dürfen wie folgt belastet werden:
Kollektor-Emitter-Spannung < 27V DC
Kollektorstrom je Transistor < 50mA

Die Transistorausgänge

Die Ausgänge **Y1E** bis **Y5E** sind alle nach dem gleichen Schema aufgebaut.

Transistorausgänge der FUJI ELECTRIC Umrichter

Achtung:

Verwenden Sie bitte für die Transistorausgangsrelais immer Freilaufdioden.

Der Analogausgang

Zum Anschluß eines Voltmeters wird ein Analogausgang an den Klemmen **FMA** und **11** zur Verfügung gestellt.

Bitte beachten Sie:

- ! Die Ausgangsspannung beträgt 0 -10 Volt.
- ! Der Ausgang kann mit 2 mA belastet werden.
- ! Der Innenwiderstand des Instrumentes muß >5kOhm sein.
- ! Geben Sie keine Fremdspannung auf den Ausgang **FMA**.
- ! Verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel. Legen Sie den Schirm einseitig auf Erde.
- ! Kalibrieren Sie die Ausgangsspannung mit der Bedieneinheit.

Der Pulsausgang FMP

Zwischen den Anschlüssen **FMP** und **CM** können Sie einen digitalen Zähler anschließen.

Der Ausgang **FMP** produziert ein TTL und CMOS kompatibles Signal von z.B.1200 Impulsen / Sekunde. Das entspricht der Drehzahl eines belasteten Asysnchronmotors, der mit 50 Hz betrieben wird. Die Impulsanzahl verändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz und ist damit ein Maß für die Synchrondrehzahl. Max. einstellbare Pulszahl: 6kHz Der Ausgang kann über das Bediengerät dem gewünschten Meßbereich angepaßt werden.

Achtung:

- ! Geben Sie keine Fremdspannung auf den **FMP** Ausgang,
- ! Verwenden Sie einen Zähler mit einer Empfindlichkeit von ca. 5 Volt,
- ! Kalibrieren Sie den **FMP** Ausgang mit der Bedieneinheit.

Hinweise zur Verkabelung

Beim Verkabeln beachten Sie bitte folgende Punkte:

1. Beschaltung der Spannungsspitzen-begrenzung

Beim Ansteuern von Relais oder Magnetkontakten sind die dabei auftretenden induktiven Schaltspitzen, welche zu Funktionsstörungen der Steuerung oder anderer Bestandteile des Umrichters führen können, wirksam zu begrenzen. Hier ist, wie in Abb. 6.3.1, ein Überspannungsableiter oder eine Freilaufdiode der Induktivität parallel zu schalten.

2. Zur Verkabelung am Steuerstromkreis

1. Verwenden Sie bitte geschirmte Steuerleitungen mit 0,75 mm² Querschnitt.

2. Die Verbindungen für den Steuerstromkreis sollten in einer räumliche Distanz zum Laststromkreis und den externen Verbindungen gelegt werden. Lassen sich Überschneidungen zwischen Steuerstromkreis und anderen Leitungen nicht vermeiden, sollten diese rechtwinklig zueinander verlegt werden.

3. Längere Kabel sollten auf jeden Fall abgeschirmt sein.

3. Auflegen der Abschimung

Ein Kabelschirmende ist umrichterseitig aufzulegen, das andere Ende wird nicht aufgelegt, siehe Abb. 6.3.2.

Abb. 6.3.1 Überspannungsbegrenzer

SK
\+
D
\-

AC (Wechselspannung)   DC (Gleichspannung)

Abb 6.3.2 Belegung abgeschirmter Leitungen

Schaltglied
geschirmte Leitung
P24
FWD
CM

Frequenzeinstell-potentiometer
geschirmte Leitung
VR
13
12
11

Umrichter-Betrieb

Überprüfungen vor der Inbetriebnahme

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden technischen Details:

- ! Stellen Sie sicher, daß die Netzspannung an **L1, L2** und **L3** angeschlossen ist,
- ! überprüfen Sie die korrekte Erdung, [⏚]
- ! stellen Sie sicher, daß alle Schraubverbindungen zuverlässig angezogen sind,
- ! überzeugen Sie sich, daß der Motor von der Last entkoppelt ist bzw. treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen,
- ! deaktivieren Sie die Startbedingungen, z.B. Verbindung FWD/REV nach P24 lösen. Sie verhindern dadurch unbeabsichtigtes Anlaufen beim Einschalten der Netzspannung.

Haben Sie die Netzspannung eingeschaltet, dann überprüfen Sie bitte als nächstes:

- ! Ist das Bediengerät in Betrieb und zeigt keine Fehlermeldung ?
- ! Arbeiten die Lüfter (ab 1,5 kW Leistung) ?

Haben Sie keine Anzeige auf dem Bediengerät, überprüfen Sie bitte Ihre Einspeisung.

Ist eine der weiteren Bedingungen nicht erfüllt, dann analysieren Sie bitte zuerst die Fehlermeldungen auf dem Bediengerät. Zur Unterstützung lesen Sie bitte das ausführliche Kapitel **Fehlersuche.**

Achtung:

Netzspannung an den Umrichterausgängen U,V und W führt unweigerlich zu Schäden am Umrichter.

Gefahr:

Umrichter, die Sie als Testgerät von FUJI ELECTRIC, einem Händler oder Distributor erhalten, können in den Parametern und damit in den Funktionen von der Werkseinstellung abweichen.

Bitte stellen Sie sicher, daß

- ! die Last vom Motor abgekoppelt ist,
- ! die Sollfrequenz sehr niedrig eingestellt ist,
- ! Drehen in der falschen Richtung zu keinem Schaden führt,
- ! sämtliche Kabel auf Isolationsfestigkeit getestet wurden (Umrichter darf während der Messung nicht angeklemmt sein!),
- ! die Startverriegelung unterbrochen ist,
- ! die Freigabeverriegelung funktionsfähig ist,
- ! Endschalter und Sicherheitsüberwachungen aktiv sind,
- ! die Not-Aus-Kette und zugehörige Leistungsschalter aktiv sind,
- ! die Parameter auf die Werkseinstellung zurückgestellt sind.

Bei Werkseinstellung zeigt die Bedieneinheit nach dem Einschalten untenstehendes Bild.

Bitte prüfen Sie:

! die grüne LED neben der Bezeichnung **KEYPAD OPERATION** muß leuchten,

! die rote LED neben der Einheit **Hz** muß leuchten.

Die Grunddarstellung der Bedieneinheit nach dem Einschalten

Betriebsarten des Umrichters

Es gibt mehrere Methoden, um mit dem FUJI ELECTRIC-Umrichter zu arbeiten.

Betriebsart	Frequenzsollwert	Start/Stop
über die Bedieneinheit	∧ ∨	RUN STOP
Mit externen Signalen	∧ ∨ Die Frequenz wird durch analoge Größen festgelegt	durch FWD-P24 oder REV-P24

Die gängigen Betriebsarten des Umrichters

Zum erstmaligen Start empfehlen wir die folgende Methode:

- Setzen Sie die Ausgangsfrequenz über die Bedieneinheit mit den Tasten ∧ und ∨ auf einen niedrigen Wert (< 5Hz).
- Starten und stoppen Sie den Antrieb mit den Tasten RUN und STOP (Verbindung P24 und FWD oder REV muß bestehen).
- Verwenden Sie zur besseren Handhabung des Bediengerätes das Verlängerungs-kabel. (Option)

Alternativ können Sie externe Start /Stop - Signale an den Klemmen **P24** und **FWD** oder **REV** verwenden und weiterhin den Frequenzsollwert mit dem Bediengerät vorgeben. Ihr Vorteil:

- Lageschalter und Endlagenüberwachung sind wirksam.
- Die Ausgangsfrequenz bestimmen Sie über das Bediengerät.

Haben Sie sich für eine der vorgegebenen Betriebsweisen entschlossen, dann verfahren Sie bitte wie folgt:

- ! Geben Sie Spannung auf den Umrichter,
- ! verändern Sie mit der ∨ und ∧ der Taste die Sollfrequenz, ohne den Motor zu starten,
- ! justieren Sie die Frequenz auf ca. 5 Hz ein,
- ! erzeugen Sie Ausgangsspannung und -frequenz durch eines der möglichen Startsignale,
- ! überprüfen Sie die Drehrichtung, Laufruhe, Beschleunigung und Verzögerung und die Stromaufnahme.

Verlaufen die ersten Betriebsversuche ohne Probleme können Sie im nächsten Schritt

- ! die Frequenz bis zur gewünschten Arbeitsfrequenz erhöhen ∧,
- ! die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit Ihren Vorstellungen anpassen,
- ! den Motor und die Maschine koppeln,
- ! die Parameter optimieren.
- ! Ihre neuen Frequenzwerte mit der FUNC DATA Taste speichern.

Achtung:

Wenn das Motorkabel länger als 50m ist, setzen Sie bitte den Parameter 81 auf den Wert 0.
Konsultieren Sie bitte Ihren FUJI ELECTRIC-Vertriebspartner, wenn Ihr Motorkabel 100m überschreitet.

Gefahr

Auch wenn die Startsignale nicht anliegen, d.h. der Umrichter weder Spannung noch Frequenz erzeugt, besteht Gefahr für Leib und Leben.
Deshalb:

- **Berühren Sie niemals die Leistungsklemmen R, S, T oder U, V, W oder (+), (-), DB wenn der Umrichter eingespeist wird.**

Wenn Sie den Umrichter von der Einspeisung trennen, enthalten die internen Kondensatoren noch Energie.
Deshalb:

- **Warten Sie, bis die CHARGE-LED nicht mehr leuchtet. (Weitere Hinweise S.8)**
- **Prüfen Sie mit einem Voltmeter an den Klemmen (+) und (-) die Spannungsfreiheit.**

Bitte beachten Sie:
Der Umrichter erzeugt Frequenzen bis 400 Hz. Das heißt, daß Ihr Motor die 8-fache Nenndrehzahl erreichen kann.

- **400Hz ist zuviel für einen Standardmotor.**
- **Erhöhen Sie die Frequenz für einen Standardmotor nur nach Rücksprache mit dem Motorhersteller über die auf dem Typenschild angegebene Betriebsfrequenz hinaus.**

Arbeiten mit dem Bediengerät

Die verschiedenen Komponenten des Bediengerätes

Bediengerät-Betrieb

Befestigungsschraube

KEYPAD OPERATION

4-stellige LED-Siebensegment Anzeige

50.00

%

Hz

A

V

r/min

m/min

LEDs für die Anzeigeeinheit

mehrzeiliges LCD-Display

RUN FWD

PRG DATA SET

>> LED SEL

Parametrier - Modus Taste

PRG

RUN

Start - Taste

Auf - Taste

>>

Ab - Taste

Shift - Taste

RESET

FUNC DATA

STOP

Stop - Taste

Reset - Taste

Umschaltung Funktionsanwahl / Dateneingabe

Befestigungsschraube

Bedeutung der Tasten

[≫] Diese Taste wird verwendet,

1. Um die LED-Anzeige zwischen verschiedenen elektrischen Größen umzuschalten. Zur Auswahl steht:

- Ausgangsfrequenz,
- Ausgangsstrom,
- Ausgangsspannung,
- Drehmoment,
- Motordrehzahl,
- Maschinendrehzahl unter Berücksichtigung des Getriebefaktors,
- Maschinengeschwindigkeit u.s.w.

2. Im Programm-Modus wird zwischen den Ziffern (Zehnerstellen) gewechselt.
3. Im Störungs-Modus erfolgt ein Umblättern.

[^] Mit dieser Taste werden Werte erhöht. Das können die

- Frequenz,
- Parameternummern,
- Parameterwerte sein.

Analog zu der [^] Taste werden mit dieser Taste die Werte verringert.

[STOP] Mit dieser Taste wird die Verzögerungsphase eingeleitet. Die Taste ist nur wirksam,

- wenn über das Bediengerät der Antrieb gestartet und gestoppt wird (Parameter 01=0).
  Diese Taste ist wirkungslos, wenn der Start- und Stopbefehl über die Klemmleiste (P24-FWD/REV) kommt, d.h. Parameter 01 auf den Wert 1 gesetzt wurde.

[PRG] Mit dieser Taste wird die Betriebsart PARAMETRIERUNG eingeschaltet.

[FUNC DATA] Diese Umschalttaste dient zur Umschaltung von Parameternummern und Parameterinhalt. Wenn vom Parameterinhalt aus die [FUNC DATA] Taste gedrückt wird, wird der neue Parameterinhalt des Parameters gespeichert.
Im Betrieb wird nach Drücken der [FUNC DATA] Taste der angezeigte Frequenzwert als neue Sollgröße gespeichert.

[RESET] Diese Taste setzt eine Fehlermeldung zurück und macht den Umrichter nach einem Fehlerstillstand erneut betriebsbereit. Genauso kann eine fehlerhafte Dateneingabe zurückgesetzt werden.

Die LED-Anzeige

Im Stillstand der Antriebsmaschine und im normalen Betrieb (keine Fehlerbedingung) zeigt die LED-Anzeige physikalische Werte wie

- Ausgangsfrequenz oder, davon abgeleitet, die Synchrondrehzahl oder eine gerechnete Bandgeschwindigkeit, oder Maschinendrehzahl unter Berücksichtigung des Getriebefaktors,
- Ausgangsspannung,
- Ausgangsstrom oder
- Drehmoment als gerechneter Prozentwert.

Der angezeigte Wert wird durch die drei LEDs rechts neben der Siebensegmentanzeige erklärt. Wenn kein Startsignal gegeben wurde, blinkt die LED-Anzeige. (Stop-Modus)
Wenn eine Schutzfunktion den Antrieb stoppt, dann zeigt die LED-Anzeige den Fehlercode.

Die LCD Anzeige

Die Information, die Sie auf dem mehrzeiligen LCD-Display, wie in der Abbildung sehen, wird

Betriebsbereitschaft-Anzeige genannt.

50.00 Hz A V
STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Die **Betriebsbereitschaft-Anzeige** kann durch eine, entsprechend der Einstellung des Parameters 64, ersetzt werden. Weitere Details finden Sie im Kapitel "Die Parameter im Detail".

STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Erklärung der Tastenbedienung

Nachdem Sie die Betriebsbereitschaft-Anzeige sehen, können Sie mit der Taste (>>) festlegen, welchen physikalischen Wert Sie auf der LED-Anzeige sehen möchten. Die Abbildung links verdeutlicht die Vorgehensweise.

↓ betätigen: (>>)

OUTPUT FREQUENCY — Ausgangsfrequenz

↓ betätigen: (>>)

OUTPUT CURRENT — Ausgangsstrom

↓ betätigen: (>>)

OUTPUT VOLTAGE — Ausgangsspannung

↓ betätigen: (>>)

MOTOR SPEED — Motordrehzahl in 1/min

↓ betätigen: (>>)

LINE SPEED M/MIN — Bandgeschwindigkeit m/min

↓ betätigen: (>>)

MACHINE SPEED R/MIN — Antriebsdrehzahl 1/min

↓ betätigen: (>>)

TORQUE LIMIT (DRIVING) — Drehmomentgrenzwert treibend in %

↓ betätigen: (>>)

TORQUE LIMIT (BRAKING) — Drehmomentgrenzwert bremsend in %

↓ betätigen: (>>)

MOTOR TORQUE — Motor Drehmoment als %-Wert

betätigen: (>>) führt erneut zur Ausgangsfrequenz

Setzen von Parametern

Bitte vollziehen Sie das nachfolgende Beispiel zur Änderung der Beschleunigungszeit.

Mit der PRG Taste kommen Sie in den Parametriermodus. Die Parameterliste wird angezeigt.

Wählen Sie mit den ∨ und ∧ Tasten die gewünschte Parameternummer aus.

Mit der Taste FUNC DATA können Sie den vorher gewählten Parameter einsehen und verändern.

Als Beispiel ist der Parameter 05, Beschleunigungszeit angewählt.
Auf dem Display erkennen Sie, daß die momentane Beschleunigungszeit 6 Sek. beträgt und der Einstellbereich von 0,01 - 3600 Sekunden reicht.

Mit den ∨ und ∧ Tasten verändern Sie die Beschleunigungszeit.

Mit der Taste FUNC DATA wird der neue Zeitwert in den Speicher übernommen.

Das Display zeigt zur Bestätigung noch einmal den Parameter, die neue Beschleunigungszeit und die Bestätigung für das erfolgreiche Speichern der neu eingegebenen Beschleunigungszeit.

Erneut erscheint die Parameterliste. Sie können nun einen weiteren Parameter mit den Tasten ∨ und ∧ aussuchen und bearbeiten.

Möchten Sie keinen weiteren Parameter bearbeiten, gelangen Sie mit der PRG Taste in den normalen Betriebsmodus.

STOP
PRG -> DATA SET
» -> LED SEL

↓ PRG

04 RATED V-1
05 ACC TIME 1
06 DEC TIME 1
07 TRQ BOOST 1

∨ oder ∧

↓ FUNC DATA

05 ACC TIME 1
6.00 s
0.01-3600

↓ ∨ oder ∧

05 ACC TIME 1
6.00 s
12.00 s
0.01 - 3600

↓ FUNC DATA

05 ACC TIME 1
12.00. s
DATA STORING

↓

06 DEC TIME 1
07 TRQ BOOST1
08 ELCTRN OL
09 OL LEVEL

↓ PRG

STOP
PRG -> DATA SET
» -> LED SEL

Fehleridentifikation mit dem Bediengerät

Wie ausgeführt, zeigt die Bedieneinheit im Falle einer Schutzabschaltung einen eindeutigen Fehlercode auf dem LED-Display und eine Erklärung auf der LCD Anzeige.

1.OC1 Hz A V r/min m/min %

OC DURING ACC
F/D -> FACTOR
(>>) -> ITEM SEL
RESET

Fehlerdarstellung bei Überstrom während der Beschleunigung

Die LED-Anzeige blinkt mit dem Fehlercode. Die erste Ziffer (1-7) gibt die Fehlerreihenfolge an. Auf dem LCD-Display erkennen Sie die Abschaltursache (Überstrom während der Beschleunigungsphase) und können nun mit der Taste [FUNC DATA] und [∨] und [∧] weitere Informationen zur Schutzfunktion abrufen.

Rücksetzen nach einer Schutzabschaltung

Wenn eine der Schutzfunktionen den Frequenzumrichter stillgesetzt hat (Störmeldungs-Modus), müssen Sie den Umrichter zurücksetzen und damit erneut bereitschalten.
Rücksetzen erfolgt durch:

- Ein-Ausschalten der Netzversorgung (normalerweise nicht sinnvoll),
- Resetfunktion am Bediengerät betätigen,
- Resetfunktion über Klemme RST.

Nachfolgend sehen Sie die Arbeitsweise mit dem Bediengerät.

1.OC1 Hz A V r/min m/min %

OC DURING ACC
F/D -> FACTOR
(>>) -> ITEM SEL
RESET

Drücken Sie die [RESET] Taste

Es erscheint die **Betriebsbereitschafts-Anzeige.**

50.00 Hz A V r/min m/min %

STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Anmerkung:

Die [RESET] Taste ist nur dann wirksam, wenn vorher ein Fehler auf dem LCD-Display angezeigt wurde.

Fehleranalyse mit dem Bediengerät

Ausgehend von der Fehlermeldung auf dem LCD-Display können Sie systematisch den Zustand des Umrichters zum Zeitpunkt des Fehlers ermitteln. Am Beispiel links sehen Sie die Vorgehensweise beim Fehler
Überstrom während der Beschleunigungsphase.

1.OC1 Hz A V % r/min m/min

OC DURING ACC
F/D -> FACTOR
-> ITEM SEL
RESET

Dargestellt werden

Fout=14.90Hz
Fset=60.00HZ
Iout=9.97A
Vout=60V

die Ausgangsfrequenz,
die Sollfrequenz,
der Ausgangsstrom und
die Ausgangsspannung zum Zeitpunkt der Abschaltung,

Time = 12 h
Torque = 130%
Temperature=29°C

die akkumulierte Betriebszeit,
das errechnete Motordrehmoment,
die Kühlkörpertemperatur,

■ : Signal aktiviert
□ : Signal inaktiv

■FWD ■THR □X3
□REV □RST □X4
□HLD □X1 □X5
□BX □X1 □X5

die Eingangsbeschaltung der Binäreingänge,

■Y1 □Y5
□Y2
□Y3
□Y4

den Zustand der fünf Transistorausgänge (Transistor Y1 leitet),

0 = 0C1
-1 = OH2
-2 = OC1
-3 = LV

die Fehlerliste der letzten vier Fehler.
Die Fehlerliste ist als FIFO aufgebaut.
Die Fehlerliste bleibt auch nach Spannungsunterbrechung erhalten.

Feststellen der Ursache der Schutzabschaltung

Im vorherigen Beispiel haben Sie nur verschiedene Zustandsinformationen über den Umrichter erhalten. Auf der folgenden Seite sehen Sie, wie Sie die Ursache der Schutzabschaltung ermitteln.

Ausgehend vom Fehlerdisplay erhalten Sie durch Drücken der Taste [FUNC DATA] die ersten Informationen über die Ursachen.
Wählen Sie mit den [∨] und [∧] Tasten eine der Ursachen aus. Die ausgewählte Ursache wird mit einem ▼ markiert, wenn noch weitere Details angewählt werden können.
Detailinformationen können anschließend durch die Taste [>>] abgerufen werden.
Sie erhalten die Betriebsbereit-Anzeige jederzeit durch Betätigen der Taste [RESET] oder [PRG].

1.OC1 % Hz A V r/min r/min

OC DURING ACC
F/D -> FACTOR
[>>] -> ITEM SEL
RESET

Fehler Display

[FUNC DATA]

ACCEL TIME
EXCESS LOAD
TRQ BOOST
▼SHORT CIRCUIT

Auswahl einer der Fehlerursachen mit den [∨] und [∧] Tasten.

[>>]

▲GROUND FAULT

Detailinformation

Diagnosen mit dem Bediengerät

Neben den vorgenannten Möglichkeiten können sie gezielt Informationen aus dem Umrichter abrufen, die nicht mit einer Schutzabschaltung zusammenhängen müssen. Im Beispiel erkennen Sie die Arbeitsweise.

Ausgehend vom untenstehenden Bild der LCD-Anzeige können Sie mit der FUNC DATA Taste in den allgemeinen Diagnose-Modus des Frequenzumrichters umschalten. Die Details erkennen Sie auf der rechten Seite.

50.00 Hz A V r/min m/min %

STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Diagnose-Modi

Sie können mit der Funktion **DATA CHECK** jeden Parameter anwählen, ansehen und verändern. Drücken Sie dazu die Taste FUNC DATA und verfahren Sie, wie auf den vorherigen Seiten im Abschnitt **Setzen von Parametern** beschrieben.

Die Funktion **I/O CHECK** dient zum Überprüfen der binären Ein- und Ausgänge, der Ausgänge **FMA** und **FMP** und interner Wartungsinformationen.

Mit der Funktion **TRIP IND CK** erhalten Sie die Frequenz-, Spannungs- und Stromwerte, die zum Zeitpunkt der Schutzabschaltung vorgelegen haben. Weitere Einzelheiten sind auf den vorherigen Seiten erklärt.

TRIP FACTOR gibt Aufschluß, welches Ereignis zur Schutzabschaltung geführt hat. Bitte lesen Sie die Details auf den vorherigen Seiten.

STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Betriebsmodus

FUNC DATA

DATA CHECK
I/O CHECK
TRIP IND CK
TRIP FACTOR

Auswahl der Diagnosefunktion mit den Tasten ∨ und ∧

PRG
RESET

STOP
PRG -> DATA SET
>> -> LED SEL

Rücksetzen in den Betriebsmodus ist jederzeit mit RESET oder PRG möglich.

Kompaktübersicht Parameter

	Parameter		Darstellung LCD Display	Einstellbereich		Ein-heit	Inkre-ment	Werkseinstellung	
	Nr:	Name		Leistung <= 22 kW	Leistung >= 30 kW			<=22kW	>30kW
Grundeinstellungen	0	Frequenz Sollwert	00 FREQ COMND	0: Frequenzsollwert über das Bediengeraet 1: Spannungseingang, Anschluß 12 und V1 2: Spannungs- und Stromeingang, Anschluß 12, V1 und C1				0	
	1	Betriebsart	01 OPR METHOD	0: Betrieb über das Bediengeraet (RUN und STOP Taste) 1: Betrieb (RUN/STOP) über externe Steuersignale an den Klemmen FWD oder REV				0	
	2	Max. Frequenz	02 MAX Hz	G9S: 50 bis 400 Hz, P9S: 50 bis 120 Hz		Hz	1,00	50 60	
	3	Eckfrequenz 1	03 BASE Hz-1	G9S: 50 bis 400 Hz, P9S: 50 bis 120 Hz		Hz	1,00	50 60	
	4	Max. Ausgangssp. 1	04 RATED V-1	0 (undefiniert), 320 bis 480 Volt	320 bis 480 Volt	V	1,00	400	
	5	Beschleunigungszeit 1	05 ACC TIME 1	0,01 bis 3600 Sekunden		s	0,01	6,00	20,0
	6	Verzögerungszeit 1	06 DEC TIME 1	0,01 bis 3600 Sekunden		s	0,01	6,00	20,0
	7	Drehmoment-anhebung 1	07 TRQ BOOST 1	0.0 Automatisch 0.1 bis 0.9 Quadratisch ansteigende Drehmomentkennlinie 1.0 bis 1.9 Linear ansteigende Drehmomentkennlinie 2.0 bis 20 Konstantes Drehmoment			0,00	G9S: 0.0 P9S: 0.1	
	8	Elektronische Motor-überwachung	08 ELCTRN OL	0: nicht eingeschaltet 1: eingeschaltet für Standard Motor 2: eingeschaltet für fremdbelüfteten Motor				1	
	9	Schwellwert	09 OL LEVEL	20% bis 105 % des Umrichternennstroms		A	0,01	*	
	10	Neustart nach Spannungseinbruch	10 RESTART	0: nicht aktiv, (Abschaltung und Alarm nach Spannungseinbruch) 1: nicht aktiv, (Abschaltung und Alarm nach Spannungswiederkehr) 2: aktiv, sanfter Wiederanlauf 3: aktiv, temp. Stop mit Wiederanl. mit der Frequenz vor der Schutzabschaltung 4: aktiv, temp. Stop mit Wiederanl. mit der Startfrequenz				0	
	11	Frequenzgrenze hoch	11 H LIMITER	G9S: 0 bis 400 Hz, P9S: 0 bis 120 Hz		Hz	1	70	
	12	Frequenzgrenze tief	12 L LIMITER	G9S: 0 bis 400 Hz, P9S: 0 bis 120 Hz		Hz	1	0	
	13	Frequenzanhebung	13 FREQ BIAS	G9S: 0 bis 400 Hz, P9S: 0 bis 120 Hz		Hz	1	0	
	14	Steigung der Frequenzkennlinie	14 FREQ GAIN	0,0 bis 200%		%	0,1	100	
	15	Momentbegrenzung treibend	15 DRV TORQUE	20% bis 180%, 999 bedeutet keine Begrenzung verschiedenen Standardwerte für G9S und P9S		%	1	G:180 P:120	G:150 P:120
	16	Momentbegrenzung bremsend	16 BRK TORQUE	0: autom. Verzögerungsregelung, verschieden für G9S /P9S 20% bis 180%, 999 bedeutet keine Begrenzung		%	1	G:150 P:100	G:100 P: 75
	17	DC-Bremse Frequenz	17 DC BRK Hz	0,0 bis 60 Hz		Hz	0,1	0	
	18	DC-Bremse Intensitaet	18 DC BRK LVL	0 bis 100%		%	1	0	
	19	DC-Bremse Zeit	19 DC BRK t	0: Bremse inaktiv, 0,1 bis 30 Sekunden		s	0,1	0	
	20	Frequenzwert 1	20 MULTI Hz-1	G9S: 0,00 0,20 bis 400 Hz P9S: 0,00 0,20 bis 120 Hz		Hz	0,01	0	
	21	Frequenzwert 2	21 MULTI Hz-2					0	
	22	Frequenzwert 3	22 MULTI Hz-3					0	
	23	Frequenzwert 4	23 MULTI Hz-4					0	
	24	Frequenzwert 5	24 MULTI Hz-5					0	
	25	Frequenzwert 6	25 MULTI Hz-6					0	
	26	Frequenzwert 7	26 MULTI Hz-7					0	
	27	Leistungsüberwach-ung Bremswiderstand	27 DBR OL	0: nicht aktiviert 1: aktiv für den internen Bremswiderstand (Umrichter bis 7,5kW)				1 ≤ 7,5kW 0 ≥ 11kW 0	
	28	Schlupfkompensation	28 SLIP COMP	-9,9 Hz bis +5,0 Hz		Hz	0,1	0	
	29	Vektorregelung	29 TRQ VECTOR	0: nicht aktiviert, 1: aktiv				0	
	30	Motor Pole	30 MTR POLES	2 bis 14 (2 entspricht 3000 U/min, 14 entspricht 429 U/min /50Hz)			2	4 (1500/min bei 50Hz	

	Parameter		Darstellung LCD Display	Einstellbereich		Ein-heit	Inkre-ment	Werkseinst.	
	Nr:	Name		Leistung <= 22 kW	Leistung >= 30 kW			<22kW	>30kW
	31	Funktionsgruppe 32-41	31 32-41	0: Funktionsgruppe 32-41 wird nicht dargestellt 1: Funktionsgruppe wird auf dem LCD Display dargestellt				0	
Funktionen der Eingangsklemmen	32	Funktion der X-Eingaenge	32 X1-X5 FUNC	0000 bis 2222 Detailerklaerungen im Handbuch. X1, X2: 0###, Frequenzwahl mit X1 und X2 (4 Werte) 1###, Motorpoti-Funktion beginnend von 0 Hz 2###, Motorpoti-Funktion beginnend mit letzter Freq. X3: #0##, Frequenzauswahl mit X1, X2 und X3 (8 Werte) #1##, Netz- / Umrichter- Umschaltung, Basis 50 Hz #2##, Netz- / Umrichter- Umschaltung, Basis 60 Hz ##0#, Beschleunigungs- / Verzögerungszeit umschalt. ##1#, Frequenzsollwert aus Stromsignal (4-20mA) ##2#, Startsignal für DC-Bremse ###0, Beschleunigungs- / Verzögerungszeit umschalt. ###1, 2. Eckfrequenz (V/F Eckwert) umschalt. ###2, Parametersatz freigeben / sperren				0000	
Beschleunigungs- Verzögerungszeiten	33	Beschleunigungsz. 2	33 ACC TIME 2	0,01 - 3600s		s	0,01	10	100
	34	Verzögerungszeit 2	34 DEC TIME 2					10	100
	35	Beschleunigungsz. 3	35 ACC TIME 3					15	100
	36	Verzögerungszeit 3	36 DEC TIME 3					15	100
	37	Beschleunigungsz. 4	37 ACC TIME 4					3	100
	38	Verzögerungszeit 4	38 DEC TIME 4					3	100
2. Motor	39	Eckfrequenz 2	39 BASE Hz-2	G9S: 50 bis 400 Hz, P9S: 50 - 120 Hz		Hz	1	50	
	40	Max. Ausgangssp. 2	40 RATED V-2	0 (undefiniert), 320 bis 480V	320 bis 480V	V	1	400	
	41	Drehmoment Anhebung 2	41 TRQ BOOST2	0.1 bis 0.9 Quadratisch ansteigende Drehmomentkennlinie 1.0 bis 1.9 Linear ansteigende Drehmomentkennlinie 2.0 bis 20 Konstantes Drehmoment			0,00	G9S: 0.0 P9S: 0.1	
	42	Funktionsgruppe 43 bis 51	42 43 - 51	0: Die Funktionsgruppe 43-51 wird nicht dargestellt 1: Die Funktionsgruppe wird auf dem LCD Display dargestellt				0	
analog Ausgang	43	FMP Ausgangspulse	43 FMP PULSES	6 bis 100, Pulszahl = Zahlenwert multipliziert mit der Frequenz			1	24	
	44	FMP Spannung	44 FMP V-ADJ	50 bis 120			1	100	
	45	FMA Spannung	45 FMA V-ADJ	65 bis 200			1	100	
	46	FMA Funktion	46 FMA FUNC	0: Ausgangsfrequenz, 1: Ausgangsstrom, 2: Drehmoment, 4: Grad der Auslastung				0	
Funktionen der Ausgangsklemmen	47	Funktion der YE - Ausgaenge	47 Y1E-Y5E FUNC	00000 bis FFFFF, Detailerklaerungen im Handbuch Y1 bis Y5 kann folgende Zustaende signalisieren: 0: Umrichter gibt Spannung und Frequenz ab (RUN) 1: Frequenzsollwert erreicht (FAR) 2: Frequenzschwelle erreicht (FDT) 3: Überlast Vorwarnung (OL) 4: Unterspannungssignalisierung (LU) 5: Betrieb mit dem Bediengeraet 6: Drehmoment Begrenzung aktiv (TL) 7: Umrichter gestoppt (STOP) 8: autormatischer Wiederanlauf 9: automatische Rücksetzung C: Zeitüberschreitung im Zyklusbetrieb D: Zykluszeit beendet (Zyklusbetrieb) E: Identifizierung einer Stufe im Zyklusbetrieb durch Y3E, Y4E, Y5E F: Identifizierung einer Schutzabschaltung d. Y2E, Y3E, Y4E, Y5E				01234	

	Parameter		Darstellung LCD Display	Einstellbereich		Einheit	Inkrement	Werkseinst.	
	Nr:	Name		Leistung <= 22 kW	Leistung >= 30 kW			<22kW	>30kW
Funktionen d. Ausgänge	48	FAR Hysterese	48 FAR HYSTR	0,0 bis 10 Hz		Hz	0,1	2,5	
Funktionen d. Ausgänge	49	FDT Frequenz	49 FDT LEVEL	G9S: 0 bis 400 Hz, P9S: 0 bis 120 Hz		Hz	1	50	
Funktionen d. Ausgänge	50	FDT Hysterese	50 FDT HYSTR	0,0 bis 30 Hz		Hz	0,1	1	
Funktionen d. Ausgänge	51	Überlastschwelle	51 OL WARNING	im Bereich von 20% bis 105% des Nennstroms		A	0,01	*	
	52	Funktionsgruppe 53 bis 59	52 53 - 59	0: Funktionsgruppe 53 bis 59 wird nicht dargestellt 1: Funktionsgruppe wird auf dem LCD Display dargestellt				0	
Frequenzbeeinflussung	53	Freq. Ausblendung 1	53 JUMP Hz 1	G9S: 0 bis 400 Hz, P9S: 0 bis 120 Hz		Hz	1	0	
Frequenzbeeinflussung	54	Freq. Ausblendung 2	54 JUMP Hz 2					0	
Frequenzbeeinflussung	55	Freq. Ausblendung 3	55 JUMP Hz 3					0	
Frequenzbeeinflussung	56	Freq. Ausbl. Hyst.	56 JUMP HYSTR	0 bis 30 Hz		Hz	1	3	
Frequenzbeeinflussung	57	Startfrequenz	57 START Hz	0,2 bis 60 Hz		Hz	0,1	0,5	
Frequenzbeeinflussung	58	Start Haltezeit	58 HOLDING t	0 bis 10 Sekunden, in welcher auf der Startfreq. verharrt wird.		s	0,01	0	
Frequenzbeeinflussung	59	Eing. Tiefpassfilter	59 FILTER	0,01 bis 5,00 Sekunden für Analogeingaenge		s	0,01	0,05	
	60	Funktionsgruppe 61 bis 79	60 61 - 79	0: Funktionsgruppe 61 bis 79 wird nicht dargestellt 1: Funktionsgruppe wird auf dem LCD Display dargestellt				0	
LED und LCD Anzeige	61	LED Anzeige (RUN)	61 LED MNTR 1	0 bis 8, Inhalt der LED Anzeige im RUN-Modus			1	0	
LED und LCD Anzeige	62	LED Anzeige (STOP)	62 LED MNTR 2	0, 1 Inhalt der LED Anzeige im STOP-Modus				0	
LED und LCD Anzeige	63	Faktor für Geschw.	63 SPEED COEF	0,01 bis 200, mit der Freq. multipliziert -> Geschwindigkeit			0,01	0,01	
LED und LCD Anzeige	64	LCD Anzeige	64 LCD MNTR	0: Anzeige RUN und STOP 1: Bar Graph Frequenz Sollwert und Istwert 2: Bar Graph Ausgangsfrequenz und Motorstrom 3: Bar Graph Ausgangsfrequenz und gerechnetes Drehmoment		s	0,01	0	
Zyklusbetrieb	65	Zyklusbetrieb	65 PATTERN	0: nicht aktiviert, 1: einmaliger Zyklus und Stop 2: kontinuierliche Zyklen, 3: einmaliger Zyklus ohne Stop				0	
Zyklusbetrieb	66	Zyklus Stufe 1	66 STAGE 1	Einstellbare Zeit für jedes Segment des Zyklus: 0,00 bis 6000 s Code: FWD/REV ACC/DEC F1 FWD ACC1 DEC1 F2 FWD ACC2 DEC2 F3 FWD ACC3 DEC3 F4 FWD ACC4 DEC4 R1 REV ACC1 DEC1 R2 REV ACC2 DEC2 R3 REV ACC3 DEC3 R4 REV ACC4 DEC4		s	0,01	0,00 F1	
Zyklusbetrieb	67	Zyklus Stufe 2	67 STAGE 2						
Zyklusbetrieb	68	Zyklus Stufe 3	68 STAGE 3						
Zyklusbetrieb	69	Zyklus Stufe 4	69 STAGE 4						
Zyklusbetrieb	70	Zyklus Stufe 5	70 STAGE 5						
Zyklusbetrieb	71	Zyklus Stufe 6	71 STAGE 6						
Zyklusbetrieb	72	Zyklus Stufe 7	72 STAGE 7						
Zyklusbetrieb	73	Beschl./Verz-Kennlinie	73 ACC PTN	0: Linear, 1: S-Kurve, 2: Nichtlinear für quadratische Momente				0	
Spezialfunktionen 1	75	Energiesparmodus	75 ENERGY SAV	0: nicht aktiviert, 1: aktiv				G9S:0, P9S:1	
Spezialfunktionen 1	76	Links Drehblockade	76 REV LOCK	0: nicht aktiviert, 1: aktiv				0	
Spezialfunktionen 1	77	Parameter rücksetzen	77 DATA INIT	0: Benutzerwerte 1: Werkseinstellung				0	
Spezialfunktionen 1	78	LCD Sprachversion	78 LANGUAGE	0: Deutsch 1: Englisch 2: Spanisch 3: Italienisch				1	
Spezialfunktionen 1	79	LCD Helligkeit	79 BRIGHTNESS	0 bis 10, 0 ist die hellste Einstellung				5	
Spezialfunktionen 1	80	Funktionsgruppe 81 bis 94	80 81 - 94	0: Funktionsgruppe 81 bis 94 wird nicht dargestellt 1: Funktionsgruppe wird auf dem LCD Display dargestellt				0	
Spezialfunktionen 1	81	Taktfrequenz	81 MTR SOUND	0 bis 10, 10 ist die höchste Taktfrequenz			1	10	
Spezialfunktionen 1	82	Wiederanlauf, Zeit	82 RESTART t	0,0 bis 5,0 Sekunden		s	0,1	0,1	0,5
Spezialfunktionen 1	83	Wiederanlauf, Frequenz Minderung	83 FALL RATE	0,00 bis 100		Hz/s	0,01	10	
Spezialfunktionen 1	84	Rücksetzen, Anzahl	84 AUTO-RESET	0 bis 7, Anzahl der Rücksetzversuche			1	0	
Spezialfunktionen 1	85	Rücksetzen, Zeit	85 RESET INT	2 bis 20 Sekunden, Zeitdauer vom Trip bis zum Zurücksetzen		s	1	5	

	Parameter		Darstellung LCD Display	Einstellbereich		Ein-heit	Inkre-ment	Werkseinst.	
	Nr:	Name		Leistung <= 22 kW	Leistung >= 30 kW			<22kW	>30kW
Motorcharakteristik	86	Motor 1, Leistungs-verhaeltnis	86 MOTOR CAP	0: 1 Stufe größer, 1: Nennleistung (1:1) 2: 1 Stufe kleiner, 3: 2 Stufen kleiner			1	1	
Motorcharakteristik	87	Motor 1, Nennstrom	87 MOTOR 1-Ir	0,00 bis 2000A		A	0,01	*	
Motorcharakteristik	88	Motor 1, Leerlaufstr.	88 MOTOR 1-Io	0,00 bis 2000A		A	0,01	*	
Motorcharakteristik	89	Motor 2, Nennstrom	89 MOTOR 2-Ir	0,00 bis 2000A		A	0,1	*	
Motorcharakteristik	90	Motor 1, Selbstoptim.	90 TUNING	0: nicht aktiviert 1: aktiv, Selbstoptimierung dauert ca. 30 Sek.			1	0	
Motorcharakteristik	91	Motor 1, R1-Wert	91 %R1 SET	0,00% bis 50,00%		%	0,01	*	
Motorcharakteristik	92	Motor 1, X-Wert	92 %X Set	0,00% bis 50,00%		%	0,01	*	
Spezialfunk-tionen 2	93	Hersteller Parameter	93 DD FUNC 1	Diese Parameter nicht veraendern, nur Werkseinstellungen					
Spezialfunk-tionen 2	94		94 DD FUNC 2						
Spezialfunk-tionen 2	95		95 DATA PRTC	0: Parameter sind freigegeben, 1: Parameter sind gegen Veraenderungen geschützt				0	

* typische Werte für einen 4-poligen Standard-Motor

Die grau unterlegten Parameter können während des Betriebes angepaßt werden.

Achtung:

Die Frequenzumrichter erzeugen Ausgangsfrequenzen bis 400 Hz . Das bedeutet, daß ein Standarddrehstrommotor die 8-fache Nenndrehzahl erreichen kann.

- **Bitte betreiben Sie einen Standardmotor nur mit der Nennfrequenz.**
- **Erhöhen Sie die Drehzahl eines Standardmotors nur nach Rücksprache mit dem Motorhersteller.**

Achtung:

Über den Parameter 13, Frequenzanhebung, definieren Sie eine Ausgangsfrequenz beim analogen Sollwert NULL.
Wenn Sie das Startsignal geben, z.B. **FWD**, wird schon Ausgangsspannung und -frequenz erzeugt, auch wenn Ihr Sollwert, z.B. Potentiometer noch auf NULL steht.

- **Parameter 13, Frequenzanhebung, nur in Ausnahmefällen verändern.**
- **Die Frequenzanhebung ist auf dem LCD Display nicht ersichtlich.**

00 | **Frequenz Sollwert** FREQ COMND

Der Frequenzsollwert kann durch verschiedene Methoden festgelegt werden:

- 0: Über das Bediengerät mit den Tasten [∨] und [∧].
- 1: Durch Steuerspannungen an den Anschlüssen 12-11 **und** V1-11 werden beide Eingänge simultan genutzt. Die Frequenzwerte werden addiert bzw. subtrahiert.
- 2: Durch Spannungen an den Eingängen 12-11 und V1-11 **und** Einheitsstrom am Eingang C1-11. Die Frequenzwerte werden addiert bzw. subtrahiert.

01 | **Betriebsart** OPR METHOD

Die [RUN] / [STOP] Befehle können einerseits über das Bediengerät, oder über Binärsignale gegeben werden.

- 0: Betrieb über das Bediengerät, Tasten [RUN] / [STOP]
- 1: Betrieb über externe Steuersignale Klemmen FWD/REV. Hierbei sind die **RUN**- und **STOP**-Tasten auf dem Bediengerät nicht wirksam!

02 | **Maximal Frequenz** MAX Hz

Die maximale Frequenz wird mit diesem Parameter festgelegt und beträgt für

- G9S: 400 Hz
- P9S: 120 Hz

Achtung:

Betreiben Sie Standardmotoren nur nach Rücksprache mit dem Motorhersteller über der angegebenen Nennfrequenz. (in der Regel 50Hz)

03 | **Eckfrequenz 1** Base Hz 1

Bis zu diesem Frequenzwert steigt die Umrichterausgangsspannung kontinuierlich an. Wird die Ausgangsfrequenz über diesen Wert erhöht, bleibt die Ausgangsspannung konstant, wie unter Parameter 04 eingestellt.
Den Wert für die Eckfrequenz entnehmen Sie bitte aus den Motordaten (Typenschild z.B. 50Hz)

04 | **Maximale Ausgangsspannung 1** Rated Voltage 1

Die Ausgangsspannung der Umrichter kann nicht größer als die Netzspannung sein. Einstellbar ist:

0: AVR Funktion inaktiv. Die Ausgangsspannung folgt der Netzversorgung.

320V-480V AVR Funktion aktiv mit dem eingestellten Spannungswert

(AVR: Automatische Spannungsregelung)

05 | **Beschleunigungszeit 1** ACC TIME 1

06 | **Verzögerungszeit 1** DEC TIME 1

Die voreingestellte Beschleunigungs- und Verzögerungszeit differiert für die Leistungsklassen:

<= 22kW: 6 Sekunden
>= 30kW: 20 Sekunden.

Einstellbereich und Auflösung:

Zeitbereich	Auflösung
0,01 bis 9,99	0,01
10 bis 99,9	0,1
100 bis 999	1
1000 bis 3600	10

07 | **Drehmomentanhebung 1**
TRQ BOOST 1

Die Drehmomentanhebung (genauer: Spannungsanhebung) ist in drei Varianten einstellbar:

- 0: automatische Drehmomentanhebung, kompensiert den ohmschen Motorwiderstand
- 0,1 - 1,9 reduzierte Drehmomentkennlinie für Pumpen und Lüfter
- 2 - 20 konstantes Moment bis zur Eckfrequenz

Größere Zahlenwerte bedeuten höhere Ausgangsspannung.
Zuviel Drehmomentanhebung kann zum Fehler Überstrom während der Beschleunigung und/oder zum unzulässigen Aufheizen des Motors führen.

Achtung:

Große Werte für Parameter 07 können zur Überhitzung der Motorwicklung führen.

08 | **Elektron. Motorüberwachung**
ELCTRN OL

09 | **Elektron. Motorüberw. Schwelle**
OL LEVEL

Simulation einer thermischen Motorüberwachung unter Berücksichtigung der verminderten Kühlung eines Standardmotors bei verminderter Drehzahl.

- 0: nicht aktiv
- 1: aktiv für Standardmotor
- 2: aktiv für fremdbelüfteteten Motor

Eingestellt wird ein Prozentwert des Umrichter-Nennstroms (20-105%) in Ampere.

Umrichter <= 22kW

Umrichter >= 30kW

10 **Neustart nach Spannungseinbruch**
RESTART

Im Umrichter kann festgelegt werden, wie verfahren werden soll, wenn ein Netzspannungseinbruch stattfindet. Folgende Möglichkeiten bestehen:

- 0: Neustart nicht aktiv, Alarm im Moment der Unterspannung.
- 1: Neustart nicht aktiv, Alarm wenn die Netzspannung wiederkehrt.
- 2: Neustart aktiv, sanftes Fangen des Motors.
- 3: Neustart aktiv, Wiederanlauf mit dem Frequenzsollwert.
- 4: Neustart aktiv, Wiederanlauf mit der Startfrequenz.

Kein Neustart nach Spannungseinbruch, Parameterwerte 0 und 1

Neustart nach Spannungseinbruch, Parameterwerte 2, 3 und 4

11 **Frequenzgrenze hoch**
H LIMITER

12 **Frequenzgrenze tief**
L LIMITER

Die Frequenzgrenzen können in folgenden Bereichen eingestellt werden:

G9S: 0 - 400 Hz
P9S: 0 - 120 Hz

Relation während des Betriebes

Relation während Beschleunigung und Verzögerung

Prioritäten:

Frequenzgrenze tief > Frequenzgrenze hoch .... Obere Frequenzbegrenzung gültig

Startfrequenz > Frequenzsollwert ....Umrichter angehalten

Frequenzsollwert > Frequenzgrenze hoch ......Umrichterbetrieb mit Wert für Frequenzgrenze hoch

13 **Frequenzanhebung**
FREQ BIAS

14 **Steigung der Frequenzkennlinie**
FREQ GAIN

Die Funktion der Frequenzanhebung und der Steilheit der Frequenzkennlinie verdeutlichen die nachfolgenden Zeichnungen.

15 **Momentbegrenzung treibend**
DRV TORQUE

16 **Momentbegrenzung bremsend**
BRK TORQUE

Drehmomentbegrenzung, wirksam während des Antreibens und des Abbremsens.
Zur Momentenbegrenzung wird die Frequenz wie folgt angepaßt:

- Beim Antreiben Reduzierung der Frequenz
- Beim Bremsen Erhöhung der Frequenz (Maximal-Sollwert +5Hz)

Bemerkung zu Parameter 15

Falls der Antrieb nicht beschleunigt, ist zu prüfen, ob die Momentbegrenzung für das Treiben (Par.15) nicht unter dem benötigten, lastabhänigen Beschleunigungsmoment liegt.

Einstellbarer Bereich:
FRN-G9S: 20-180, 999 keine Begrenzung.
FRN-P9S: 20-150, 999 keine Begrenzung.

Bemerkung zu Parameter 16

Falls der Antrieb nicht verzögert, ist zu prüfen, ob die Momentbegrenzung für das Bremsen (Par.16) nicht unter dem benötigten, lastabhängigen Bremsmoment liegt.
Ist dies der Fall, und es wird dem Umrichter der STOP-Befehl gegeben, verzögert der Umrichter automatisch nach der 3-fachen eingestellten Verzögerungszeit ohne Berücksichtigung der eingestellten Begrenzung und schaltet ab. D.h.: erst nach der dreifachen eingestellten Verzögerungszeit wird der Stop-Befehl wirksam!

Einstellbarer Bereich:
FRN-G9S: 20-180, 999 keine Begrenzung, 0 automatische, lastabhängige Verzögerung.
FRN-P9S: 20-150, 999 keine Begrenzung, 0 automatische, lastabhängige Verzögerung.

17 — **DC-Bremse Frequenz**
DC BRK Hz

18 — **DC-Bremse Intensität**
DC BRK LVL

19 — **DC-Bremse Zeitdauer**
DC BRK t

Mit der Gleichstrombremse (DC-Bremse) kann die Bremswirkung in der Verzögerungsphase durch Gleichstrom-"Injektion" modifiziert werden.
Eingestellt wird:

- Der Frequenzwert, unterhalb welchem die Gleichstrombremse einsetzt
- Die Höhe des Gleichstromes
- Die Zeitdauer der Gleichspannung

Einstellwerte:

DC-Bremse Frequenz:	0,0 bis 60 Hz
DC-Bremse Intensität:	0% bis 100% von I_{nenn}
DC-Bremse Zeit:	0,0 bis 30 Sekunden

Wird die DC-Bremszeit zu 0,0 eingestellt, dann erfolgt die geführte Verzögerung nur bis zum Wert des **Parameters 17.** Anschließend läuft der Motor frei aus.

Achtung:

Große Werte für Parameter 19 können zur Überhitzung der Motorwicklung führen.

20 **Frequenzwert 1**
MULTI Hz-1

21 **Frequenzwert 2**
MULTI Hz-2

22 **Frequenzwert 3**
MULTI Hz-3

23 **Frequenzwert 4**
MULTI Hz-4

24 **Frequenzwert 5**
MULTI Hz-5

25 **Frequenzwert 6**
MULTI Hz-6

26 **Frequenzwert 7**
MULTI Hz-7

Die Parameter 20 bis 26 dienen dazu, 8 verschiedene Frequenzwerte zur Verfügung zu stellen. Sie werden durch die Binäreingänge X1 bis X3 angewählt.

X1	X2	X3	Frequenzsollwert
nicht angesteuert	nicht angesteuert	nicht angesteuert	Frequenzsollwert gemaeß Parameter 00
angesteuert	nicht angesteuert	nicht angesteuert	Frequenzwert 1
nicht angesteuert	angesteuert	nicht angesteuert	Frequenzwert 2
angesteuert	angesteuert	nicht angesteuert	Frequenzwert 3
nicht angesteuert	nicht angesteuert	angesteuert	Frequenzwert 4
angesteuert	nicht angesteuert	angesteuert	Frequenzwert 5
nicht angesteuert	angesteuert	angesteuert	Frequenzwert 6
angesteuert	angesteuert	angesteuert	Frequenzwert 7

Für die Funktion ist erforderlich, daß

- im Par. 32 der Wert 00## steht (0000 = Werkseinstellung).

27 **Leistung Bremswiderstand**
BRK OL

Der interne Bremswiderstand wird in der Leistungsaufnahme überwacht und gegen Überlast (regenerative Energie) geschützt.

0: Überwachung inaktiv
1: Überwachung für internen Bremswiderstand

Umrichter ab 11kW Leistung enthalten keinen Bremschopper und keinen Bremswiderstand.
Die regenerative Energie kann durch eine optionale Bremseinheit mit zugehörigem externem Widerstand abgebaut werden.

28 **Schlupfkompensation**
SLIP COMP

Der Schlupfkompensationwert (+) erhöht die Frequenz, um den Drehzahlabfall bei Belastung zu kompensieren.
Der Einstellbereich ist -9,9 bis +5,0 Hz.
0,0 = keine Kompensation

$$\text{Nennschlupffrequenz} = \frac{\text{Sychrondrehzahl - Nenndrehzahl}}{\text{Synchrondrehzahl}} \times \text{Eckfrequenz}$$

29 | **Vektorregelung**
TRQ VECTOR

0: Vektorregelung inaktiv,
1: Vektorregelung aktiv.

Durch die hochwertige Vektorregelung der G9S/ P9S Gerätereihe kann das dynamische Verhalten des Motors nachhaltig verbessert werden.Um ein Maximum an Motordrehmoment bei den jeweiligen Betriebszuständen zu erhalten, wird hierzu das Drehmoment bezüglich den Belastungszuständen genau berechnet und die Spannungs- und Stromvektoren so gesteuert, daß sich das optimale Motordrehmoment ergibt. Eine Rückführung (Inkrementalgeber) ist nicht erforderlich.
Bedingungen für die Auswahl der Vektorregelung (Par.29=1):

- Nur Ein-Motorantrieb möglich
- Motorleistung gleich oder eine Stufe kleiner als Umrichterleistung. Z.B. Umrichterleistung = 7,5kW: Motorleistung = 7,5kW oder 5,5kW.
- Nur für 2-, 4- oder 6-polige Norm-Motore
- Motorkabel darf nicht länger als 50 m sein
- Kein Filter und/oder Drossel und/oder Kondensator zwischen Umrichter und Motor. Die Parameter 86 - 92 dienen zur Optimierung der Vektorregelung! Bei ungeeignetem Motor ist die Vektorregelung zu deaktivieren (Par.29=0).

Wenn die Vektorregelung ausgewählt wurde, ändern sich die Funktionen folgender Parameter:

- Par.04; Maximale Ausgangsspannung
  Falls "0" eingestellt ist, wird automatisch AVR-Funktion mit 400V ausgewählt. Ist ein anderer Wert als "0" eingestellt, so wird dieser Wert verwendet.
- Par.28; Schlupfkompensation
  Falls "0.0" eingestellt ist, wird automatisch ein üblicher Wert eines Standardmotors ausgewählt. Ist ein anderer Wert als "0.0" eingestellt, so wird dieser Wert verwendet.
- Par.07; Drehmomentanhebung
  Automatische Drehmomentanhebung wird unabhängig vom eingestellten Wert ausgewählt.

Wir empfehlen die Einstellung der Parameter (Par.) in folgender Reihenfolge:

1. Grundeinstellung:

Par. 02: Maximale Frequenz
Par. 03: Eckfrequenz 1
Par. 04: Maximale Ausgangsspannung
Par. 07: Drehmomentanhebung auf 0.0 (automatische Anhebung)
Par. 11: Obere Frequenzgrenze 10 Hz über die höchste Betriebsfrequenz stellen
Par. 87: Eingabe des Motor-Nennstromes
Par. 88: Eingabe des Motor-Leerlaufstromes

2. Motor-Konstanten für %R1 und %X

Par.90: Selbstoptimierung für Motor 1; nachdem die Funktion ausgeführt wurde stellt sich der Parameter von selbst auf "0" zurück und die Parameter 91 und 92 werden automatisch auf die entsprechenden Werte gestellt.

3. Einstellung Vektorregelung

Par 28: Frequenzwert der Schlupfkompensation
Par 29: Zur Auswahl der Vektorregelung auf "1" stellen.

Bemerkung: Eine Einstellung des Parameters 86 ist in diesem Fall, wenn die Reihenfolge eingehalten wird, nicht erforderlich. Werden die Parameter 03 und 04 verstellt, so erfordert dies eine erneute Selbstoptimierung (Par. 90=1)

Achtung:

Falls die Parameter 87 (Motornennstrom), 88 (Motor-Leerlaufstrom), 91 (%-Wert primärer Widerstand) und 92 (%-Wert Streureaktanz) nicht stimmen, wird das Drehmoment falsch berechnet. Dieses kann zu einem abnormalen Betriebsverhalten des Motors führen. Wird in diesem Betriebszustand der STOP-Befehl gegeben, kann dieser Zustand noch bis zur 3-fachen eingestellten Verzögerungszeit bestehen, bevor der Umrichter abschaltet. Der STOP-Befehl muß entweder über die Bedieneinheit oder Klemmleiste erfolgen wie unter Parameter 01 (Betriebsart) ausgewählt, da sonst keine Abschaltung erfolgt.
Kann diese 3-fach verlängerte "Verzögerungszeit" nicht akzeptiert werden, oder besteht Gefahr für Menschen und Maschinen, so muß unverzüglich, unter Beachtung der Folgen, die Netzversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden, wodurch der Frequenzumrichter die Kontrolle über den Motor verliert.
Siehe auch: Beschreibung der Parameter 86-92!

30 | **Motor Pole**
MTR POLES

Geben Sie in diesen Parameter die Motor Polzahl ein.

- 2: 2-Pol Motor (3000 U/min bei 50 Hz)
- 14: 14-Pol Motor (429 U/min bei 50 Hz)

Wird benötigt, um die Motordrehzahl anzuzeigen.

Funktionen der Eingangsanschlüsse (31 - 32)

31 | **Funktionsgruppe 32 - 41**
31 ■ 32 - 41 ■

Die Darstellung der Parameter 32 bis 41 ist nur dann aktiv, wenn dieser Parameter auf "1" gestellt ist.

- 0: Parameter 32 - 41 nicht sichtbar
- 1: Parameter 32 - 41 werden auf dem LCD Display dargestellt

32 | **Funktion der X-Eingänge**
X1-X5 FUNC

Den Binäreingängen X1 bis X5 können laut nachfolgender Tabelle verschiedenen Funktionen zugeordnet werden.

Der Parameterwert wird als vierstellige Zahl wie folgt eingegeben:

X1,X2	X3	X4	X5
0	0	0	0

Die Ziffernstellen können die Werte von 0 bis 2 annehmen.
Taste [>>] schaltet zwischen den Ziffernstellen um.

	Parameter-wert 0	Parameter-wert 1	Parameter-wert 2
X1 X2	Frequenzauswahl, 8 Frequenzwerte	Motorpoti beginnend mit	Motorpoti beginnend mit der letzten Freq.
X3		Netz / Umrichter Umschaltung (50 Hz)	Netz / Umrichter Umschaltung (60 Hz)
X4	Beschleunigungs- / Verzögerungs-Zeitauswahl jeweils 4 Werte	Sollwert Einheitsstrom 4 - 20mA	Startsignal DC-Bremse
X5		Anwahl 2. Motor Parametersatz	Parameter aendern freigeben/sperren

Beschreibung im Detail.

Motorpoti Steuerung (Up/Down Control):

X1: erhöht die Frequenz bis zur maximalen Frequenz.

X2: erniedrigt die Frequenz bis zur minimalen Frequenz.

Die Frequenzänderungen finden mit den eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten statt. Ist der Frequenzsollwert unterhalb des Wertes der Minimalfrequenz gesunken, stoppt der Antrieb. Die Drehrichtung wird durch FWD / REV festgelegt. Unterschiede im Parameterwert "1" und "2":

1: Beginnt mit der Frequenz 0 Hz als Frequenzsollwert, wenn ein Startsignal anliegt.

2: Beginnt mit dem Frequenzsollwert, der zum Zeitpunkt des letzten STOP-Signals aktiv war .

Netz / Umrichter Umschaltung

Mit dem Eingang X3 erfolgt die Synchronisierung zwischen Netzbetrieb und Umrichterbetrieb eines Motors.

X3 = 1: Synchronisation auf 50 Hz.

X3 = 2: Synchronisation auf 60 Hz.

Frequenzsollwert durch Einheitsstrom

Voraussetzung:

- Parameter 00 muß auf "1" gesetzt sein.
- X4 muß "1" und aktiviert sein

Das Einheitsstromsignal (4-20mA) an den Anschlüssen **C1** und **11** ist nach der Aktivierung von X4 sollwertbildend. Der Spannungseingang wird ignoriert.

Startsignal DC-Bremse

Die DC-Bremse kann mit dem Eingang X4 für unbestimmte Zeit erregt werden, wenn die Ausgangsfrequenz unter den Wert für **DC-Bremse Frequenz** gefallen ist.

Anwahl der Parametersätze für den 2. Motor

Für einen zweiten Motor, der alternierend mit einer Schützkombination an den Umrichter geschaltet werden kann, kann ein zweiter Teil-Parametersatz definiert werden. Nachfolgende Tabelle erläutert die Parameterbeziehungen.

Bezeichnung	Parameter Nr.		Einstellbereich
	1. Motor	2. Motor	
Drehmomentanhebung	7	41	0,1 - 20
Eckfrequenz	3	39	50 - 400 (120)
Max. Ausgangsspannung	4	40	320 - 480
Motor Nennstrom	87	89	0,01 - 2000

Folgende Funktionen sind für den zweiten Motor nicht verfügbar:

- Vektorregelung
- Automatische Drehmomentanhebung
- Drehmomentbegrenzung
- Thermische Simulation

Die folgenden Funktionen sind für den 2.Motor mit starken Fehlern behaftet:

- Drehmomentberechnung
- Energiesparmodus
- Schlupfkompensation

Freigabe Parameteränderung

Wenn X5 angesteuert wird, können die Parameter des Umrichters geändert werden.
Ist X5 nicht angesteuert, sind die Parameter gegen Veränderung geschützt.

Beschleunigungs- und Verzögerungzeiten (33 - 38)

33 — **Beschleunigungszeit 2**
ACC TIME 2

34 — **Verzögerungszeit 2**
DEC TIME 2

35 — **Beschleunigungszeit 3**
ACC TIME 3

36 — **Verzögerungszeit 3**
DEC TIME 3

37 — **Beschleunigungszeit 4**
ACC TIME 4

38 — **Verzögerungszeit 4**
DEC TIME 4

Die Parameterwerte können nur eingesehen und verändert werden, wenn:

- Der Parameter 31 = 1 gesetzt ist.
- Die Parameterwerte in Parameter 32 auf ##00 gesetzt sind

Die Funktion der Eingänge X4 und X5 ist dann wie folgt:

X4	X5	Parameter aktiv
nicht angesteuert	nicht angesteuert	5,6
angesteuert	nicht angesteuert	33,34
nicht angesteuert	angesteuert	35,36
angesteuert	angesteuert	37,38

Einstellbereich für die Beschleunigung: 0,01 - 3600s
Einstellbereich für die Verzögerung: 0,0 - 3600s

Parameter für einen 2. Motor (39 - 41)

39 — **Eckfrequenz 2**
BASE Hz-2

Analog zum Parameter 3 kann in diesem Parameter die Eckfrequenz für einen 2. Motor festgelegt werden.

40 — **Max. Ausgangsspannung 2**
RATED V-2

Analog zum Par. 4 kann in diesem Parameter die Ausgangsspannung für einen 2. Motor festgelegt werden.

41 — **Drehmomentanhebung 2**
TRQ BOOST 2

Analog zum Parameter 7 kann in diesem Parameter die Drehmomentanhebung für einen 2. Motor festgelegt werden.

42 — **Funktionsgruppe 43 - 51**
42 ■ 43 - 51 ■

Die Darstellung der Parameter 43 bis 51 ist nur dann aktiv, wenn dieser Parameter auf "1" gestellt ist.

0: Parameter 43 - 51 nicht sichtbar
1: Parameter 43 - 51 werden auf dem LCD Display dargestellt

Funktionen der analogen Ausgänge (43 -46)

43 — **FMP Ausgangspulse**
FMP PULSE

Die Anzahl der Impulse / s am Ausgang FMP ist festgelegt durch die Ausgangsfrequenz multipliziert mit dem Parameterwert. $FMP=f_{aus}x(6-100)$
Parameterwerte: 6 bis 100
Max. Pulsfrequenz: 6kHz.

44 — **FMP Ausgangsspannung**
FMP V-ADJ

Die Spannung am Ausgang FMP kann mit dem Parameterwert justiert werden.
Parameterwerte: 50 bis 120 (6,5-10V)

45 — **FMA Ausgangsspannung**
FMA V-ADJ

Die Spannung am Ausgang FMA ist proportional zu einer elektrischen Größe (definiert in Par. 46)

Die Amplitude am FMA Ausgang kann mit dem Parameterwert justiert werden.

65: entspricht ca. 6,5V

200: entspricht ca. 10,5V

bei der maximalen Amplitude der zu messenden elektrischen Größe.

46 **FMA Funktionsauswahl**
FMA FUNC

In diesem Parameter wird festgelegt, welche Größe am Ausgang FMA anliegt.

Wert	Meßgröße	Vollausschlag (100%)
0	Ausgangsfrequenz	Max. Frequenz
1	Ausgangsstrom	Nennstrom x 2
2	Drehmoment	Nennmoment x 2
3	Belastung %	Nennlast x 2

Funktionen der Ausgangsanschlüsse (47 - 51)

47 **Funktion der Y - Ausgänge**
Y1-Y5 FUNC

Wenn die Funktionsgruppe 43 - 51 freigeschaltet ist, können die Ausgänge Y1E bis Y 5E individuell auf bestimmte Ereignisse parametriert werden. Die Dateneingabe erfolgt nach folgendem einfachen Muster:

- jede Ziffer einer 5-stelligen Zahl entspricht einem Ausgang Y1E bis Y5E.
- Jede Ziffer kann den Code 0 bis F annehmen.

Beispiel:

0	3	E	E	E
Y1E	Y2E	Y3E	Y4E	Y5E

bedeutet:

Y1E = Umrichter im Betrieb

Y2E= Voralarm Überlast

Y3E bis Y5E = Segment bei zyklischer Betriebsart

Die Funktion der Ausgänge Y2E bis Y5E, wenn programmiert für die Fehlersignalisierung, ist im Anhang erklärt.

Die Ereignisse für die Ausgänge sind wie folgt:

Wert	Ereignis	Kurz
0	Umrichter im Betrieb	RUN
1	FAR Signal (Par. 48) (Istwert=Sollwert)	FAR
2	FDT Signal (Par. 49+50) (Frequenz erreicht)	FDT
3	Voralarm Überlast	OL
4	Unterspannungssignal	LU
5	Betrieb mit dem Bediengeraet	
6	Drehmoment Begrenzung	TL
7	Umrichter gestoppt	STOP
8	autom. Wiederanlauf	RES
9	autom. Rücksetzung	
C	Zeitüberschreitung im Zyklusbetrieb	
D	Zyklus abgeschlossen	
E	Zyklussegment Identifizierung durch Y3, Y4 und Y5	
F	Fehlersignalisierung durch Y2, Y3, Y4 und Y5	

48 **Frequenz Hysterese (FAR)**
FAR HYSTR

Das FAR Signal ist nach der folgenden Zeichnung zu verstehen.

Erklärung für Frequenzsollwerterhöhung bzw. bei Start: FAR wird generiert wenn,

- der Sollwert minus Hysterese erreicht wird,
- der Sollwert anschließend konstant bleibt.

Wird der Sollwert erhöht, folgt die Ausgangsfrequenz mit Verzug, bestimmt durch die Beschleunigungszeit. FAR wird erneut generiert, wenn der neue Sollwert minus Hysterese erreicht ist. Umgekehrt ist das Verhalten bei Sollwertminderung.

49 Frequenz erreicht - Pegel (FDT)
FDT LEVEL

50 Frequenz erreicht - Hysterese
FDT HYSTR

Das FDT Signal zeigt an, wenn eine bestimmte, frei wählbare Frequenzgrenze überschritten wird.

51 Überlastschwelle
OL WARNING

Diese Funktion hat die gleiche inverse Charakteristik wie die Funktion 09 und kann als Voralarm genutzt werden. Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Stellen Sie im Parameter 09 die Abschaltschwelle für die Motorbelastung ein.
- Justieren Sie in diesem Parameter die Alarmschwelle (z.B. 20 % weniger Strom).

52 Funktionsgruppe 53 - 59
52 ■ 53 - 59 ■

Die Darstellung der Parameter 53 bis 59 ist nur dann aktiv, wenn dieser Parameter auf "1" gestellt ist.

0: Parameter 53 - 59 nicht sichtbar
1: Parameter 53 - 59 werden auf dem LCD Display dargestellt

Par. zur Frequenzbeeinflussung (53 - 59)

53 Frequenzausblendung 1
JUMP HZ 1

54 Frequenzausblendung 2
JUMP HZ 2

55 Frequenzausblendung 3
JUMP HZ 3

56 Frequenz Ausblendung Hysteresis
JUMP HYSTR

Die Parameter 53 bis 56 dienen dazu, 3 Frequenzbereiche zu definieren, in denen kein stationärer Betrieb möglich ist.
Wie auf den folgenden Grafiken ersichtlich, werden sowohl bei der Beschleunigung wie auch bei der Verzögerung die definierten Frequenzbereiche durchfahren, ohne daß ein Verharren in diesen drei Bereichen möglich ist.

Die Größe der Hysterese ist für die Bereiche der Frequenzausblendung jeweils gleich.
Wird ein Frequenzwert auf "0" eingestellt, so erfolgt für diesen Parameter kein Frequenzsprung.

57 **Startfrequenz**
START Hz

58 **Startfrequenz Haltezeit**
HOLDING t

Die Parameter 57 und 58 bestimmen das Startverhalten des Frequenzumrichters nach der folgenden Grafik.

Die Startfrequenz und die Haltezeit werden nicht erzeugt, wenn die Drehrichtung umgekehrt wird.

59 **Eingangssignal Tiefpassfilter**
FILTER

Für die analogen Sollwertgrößen Strom und Spannung kann die Zeitkonstante eines Tiefpaßfilters festgelegt werden.

0,01 bis 5,00 s Filter Zeitkonstante

Achtung:

Ist die Zeitkonstante zu groß eingestellt, reagiert der Umrichter träge. Gleichzeitig werden jedoch Rauschen und Störungen wirkungsvoll unterdrückt.

60 **Funktionsgruppe 61 - 79**
60 ■ 61 - 79 ■

Die Darstellung der Parameter 61 bis 79 ist nur dann aktiv, wenn dieser Parameter auf "1" gestellt ist.

0: Parameter 61 bis 79 nicht sichtbar
1: Parameter 61 - 79 werden auf dem LCD Display dargestellt

LED und LCD Anzeigen (61 - 64)

61 **LED Anzeige im Run Modus**
LED MNTR 1

62 **LED Anzeige im Stop Modus**
LED MNTR 2

Die Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.
Der Inhalt der LED-Anzeige kann mit diesen beiden Parametern festgelegt werden.
Unterschieden werden

- die Anzeige im STOP-Modus (kein Startsignal).
- die Anzeige im RUN Modus (Frequenz und Spannung werden erzeugt).

Folgende Kombinationen sind möglich:

Par. 61	RUN Modus	STOP Modus	
		Par. 62=0	Par. 62=1
0	Ausgangsfreq.	Freq. Sollwert	Ausgangsfreq.
1	Ausgangsstrom		
2	Ausgangsspannung		
3	Synchrondrehzahl	Soll	Ist
4	Geschwindigkeit	Soll	Ist
5	Antriebsdrehzahl	Soll	Ist
6	Momentbegrenzung (treibend)		
7	Momentbegrenzung (bremsend)		
8	Drehmoment gerechnet		

63 Faktor für die Geschwindigkeit
SPEED COEF

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist. Der Wert in diesem Parameter ist der Multiplikator für die Anzeige einer Geschwindigkeit in m/s.

Einstellbereich: 0,01 bis 200

64 LCD-Anzeige Funktion
LCD MNTR

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist. Die LCD Anzeige kann für verschiedene Anzeigen konfiguriert werden.

0: Anzeige RUN und STOP.
1: Balkendiagramm Frequenz-Sollwert und Frequenz-Istwert
2: Balkendiagramm Frequenz-Istwert und Motorstrom.
3: Balkendiagramm Frequenz-Istwert und gerechnetes Drehmoment.

Zyklusbetrieb (65 - 73)

65 Zyklusbetrieb
PATTERN

Die Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 frei geschaltet ist. Im Zyklusbetrieb sind Sie in der Lage, mittels der Parameter 20 bis 26 und 66 bis 72 ein komplexes Arbeitsprogramm aus Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten und Arbeitszeiten zu programmieren. Die Werte im Parameter 65 bedeuten:

0: Zyklusbetrieb nicht aktiviert
1: einmaliger Zyklus
2: ununterbrochener Zyklus
3: einmaliger Zyklus mit weitergehendem Betrieb mit der letzten Frequenz.

66 Zyklusbetrieb Stufe 1
STAGE 1

67 Zyklusbetrieb Stufe 2
STAGE 2

68 Zyklusbetrieb Stufe 3
STAGE 3

69 Zyklusbetrieb Stufe 4
STAGE 4

70 Zyklusbetrieb Stufe 5
STAGE 5

71 Zyklusbetrieb Stufe 6
STAGE 6

72 Zyklusbetrieb Stufe 7
STAGE 7

Zur Aktivierung muß im Parameter 65 die Betriebsart Zyklusbetrieb angewählt sein. Zu den Parametern 66 - 72 korrespondieren die Parameter 5 und 6, 20 bis 26 und 33 bis 38. Folgender Zusammenhang gilt:

Drehrichtungscode FWD, REV Zyklusstufe	Parameter		
	Beschleunigungszeit	Verzögerungszeit	Frequenzsollwert
(FWD) F1	5	6	0
(FWD) F2	33	34	20
(FWD) F3	35	36	21
(FWD) F4	37	38	22
(REV) R1	5	6	23
(REV) R2	33	34	24
(REV) R3	35	36	25
(REV) R4	37	38	26

Gehen Sie bei der Parametrierung des Zyklusbetriebs bitte wie folgt vor:

! Geben Sie den Zyklusbetrieb frei (Par.65).
! Setzen Sie die Frequenzwerte (Par. 0, 20 - 26).
! Bestimmen Sie die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten in den Parametern 5 und 6 und 33 bis 38.

- ! Legen Sie in den Parametern 66 bis 72 fest:
  den Drehrichtungscode (F1-R4).
  die Zeiten für die Phasen F1 bis R4.
- ! Achten Sie darauf, daß die Zeiten und die Funktionscodes F1 bis R4 wie gewünscht sind.

Sie können die Funktionscodes F1 bis R4 und damit die Drehrichtung und die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten beliebig in der Reihenfolge mischen. Die Abarbeitung des Zyklus erfolgt immer in der Reihenfolge Par. 66 ---> Par. 72. Das nachfolgende Bild verdeutlicht die Arbeitsweise:

Zeit - Frequenz -Diagramm für den Zyklusbetrieb

Zu beachten sind einige Besonderheiten:
Zur jeweiligen Zyklusstufe gehören

- Beschleunigungszeiten, Par. 5, 33, 35, 37
- Verzögerungszeiten, Par. 6, 34, 36 ,38
- stationäre Zeiten, Par. 66 bis 72

Sie können festlegen, welche Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten zu welcher Stufe gehören. In der Abbildung oben sehen Sie:

- die Stufe 1, Par. 66, ist mit dem Code F2 und mit den Zeiten aus Parameter 33 und 34 und Parameter 20 verknüpft.

An die Stufen 1 bis 7 sind die Frequenzen aus den Parametern 20 bis 26 fest gebunden, d.h.

- Stufe 1 entspricht dem Par. 66 mit dem Frequenzsollwert aus Parameter 20.
- Stufen 2 bis 7 verhalten sich analog.

Stufen, deren Wert auf "0" stehen, werden übersprungen.
Für die letzte Stufe gibt es eine Sonderregelung, abhängig vom Wert im Parameter 65:

1: Einmaliger Zyklus mit Verzögerung durch Par. 6.
2: Kontinuierliche Zyklen mit Übergang von Stufe 7 nach Stufe 1.

3: Einmaliger Zyklus mit Fortführung des Betriebes mit der Frequenz aus Stufe 7.

Wird der Zyklus unterbrochen, z.B durch Wegnahme eines Startsignals (FWD oder REV), wird die interne Uhr angehalten.

Der Zyklus wird mit der Stufe, welche unterbrochen wurde, fortgesetzt, wenn der Grund für die Unterbrechung beseitigt ist.

Der Zyklus kann jederzeit durch die RESET Taste zurückgesetzt werden.

73 | **Beschl.- Verzög.- Kennlinie** ACC PTN

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.

Drei Kennlinien stehen zur Verfügung:

- 0: Lineare Beschleunigung und Verzögerung.
- 1: S-förmige Kennlinie.
- 2. Nichtlineare Kennlinie.

Anwendungsgebiete:

Die S-förmige Kennlinie wird dann verwendet, wenn sanfte, ruckfreie Veränderung der Frequenz gewünscht ist.

Folgende Restriktionen bestehen:

①

$$\frac{\text{Maximalfrequenz [Hz]}}{\text{Beschleunigungs- Verzögerungszeit [s]}} < 1896$$

②

$$\frac{\text{(Beschleunigungs- Verzögerungszeit)}^2\text{[Hz]}}{\text{Maximalfrequenz [Hz]}} < 700$$

Die nichtlineare Kennlinie wird vordringlich für Lasten mit quadratischer Drehmomentkennlinie genutzt. Die Kennlinie ermöglicht in diesem Fall sehr große Beschleunigungen und Verzögerungen. Der Einsatzbereich beschränkt sich auf Frequenzen unter 60 Hz.

Ts = Beschl. Zeit x 1,2

Spezialfunktionen (75 - 85)

75 | **Energiesparmodus**
ENERGY SAV

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.
Mit diesem Parameter wird die Erregung des angeschlossenen Motors bei kleiner Last gemindert, und damit die Motorverlustleistung reduziert.

0: Standard Spannungs- / Frequenzkennlinie.
1: Automatische Reduzierung bei geringer Last.

Ausgangsfrequenz
100%
70%
Ausgangsmoment 100%

Ausgangsspannung
100% Last
keine Last
100%
70%
Eckfrequenz
Ausgangsfrequenz

Die Funktion ist beim Beschleunigen/Verzögern inaktiv.

76 | **Drehblockade Linksdrehen**
REV LOCK

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist. Die Drehrichtung, die mit dem Signal REV erzeugt wird, kann mit diesem Parameter blockiert werden.

0: beide Drehrichtungen freigegeben
1: Drehrichtung REV blockiert.

Die Drehrichtungsblockierung gilt gleichermaßen, wenn die Ansteuerung mit analogen Größen erfolgt.

Achtung:

Schließen Sie bitte den Antrieb so an, daß mit dem **FWD-**Signal die richtige Drehrichtung erreicht wird. Verändern Sie gegebenenfalls die Phasenfolge am Umrichterausgang bzw. am Motor.

77 | **Parameter rücksetzen** DATA INIT

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.

0: inaktiv
1: Parametersatz wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt

78 | **LCD Sprachversion** LANGUAGE

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.
Zur Auswahl stehen:
0: Deutsch
1: Englisch
2: Spanisch
3: Italienisch

79 | **LCD Helligkeit** BRIGHTNESS

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 61 - 79 freigeschaltet ist.
Die Helligkeit kann mit diesem Parameter in 11 Stufen eingestellt werden.
0: hellste Einstellung.
10: dunkelste Einstellung.

80 | **Funktionsgruppe 81 - 94** 80 ■ 81 - 94 ■

Mit diesem Parameter wird die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet.
0: Funktionsgruppe 81 - 94 nicht sichtbar und nicht freigeschaltet.
1: Funktionsgruppe 81 - 94 sichtbar und freigeschaltet.

81 | **Taktfrequenz** MTR SOUND

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Mit diesem Parameter beeinflussen Sie die Taktfrequenz und damit die Geräuschentwicklung im Motor:
0: niedrigste Taktfrequenz
10: höchste Taktfrequenz

82 | **Wiederanlauf Zeit** RESTART t

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Eingestellt wird in diesem Parameter der Zeitverzug zwischen dem Erreichen des LU-Pegel nach einer Netzunterbrechung und dem automatischem Wiederanlauf. Voraussetzung für den automatischen Wiederanlauf ist: Par. 10 muß für den Wiederanlauf konfiguriert sein.

Achtung:

Automatischer Wiederanlauf beinhaltet ein hohes Gefährdungspotential.
Im allgemeinen ist automatischer Wiederanlauf von Maschinen nicht zulässig!

83 — Wiederanl. Frequenzminderung
FALL RATE

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.

Eingestellt wird in diesem Parameter die Frequenzreduzierung, die sinnvoll ist, um den Motor weich zu fangen, wenn die Netzspannung nach einem Spannungseinbruch wiederkommt.

0: Die Wiederanlauffrequenz wird aus dem Verhältnis von **Par. 6** gebildet.

Wert: Die Wiederanlauffrequenz wird aus diesem Wert gebildet. [Abfall in Hz/s]

Voraussetzung für den automatischen Wiederanlauf ist:

Par. 10 muß entsprechend gesetzt sein.

84 — Rücksetzen, Anzahl
AUTO RESET

85 — Rücksetzen, Zeitintervall
RESET INT

Diese Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.

Folgende Funktion wird mit den Parametern erreicht:

- Nach einer Schutzabschaltung wird für eine gewisse Zeit gewartet (Par. 85)
- Anschließend wird der Umrichter intern zurückgesetzt und, sofern die Startbedingung noch erfüllt ist, neu gestartet.

Im Parameter 84 wird festgelegt, wie oft der automatische RESET hintereinander erfolgt.

Ist der automatische RESET erfolgreich, erfolgt keine Fehlermeldung!

Die Fehlermeldung wird erst dann generiert, wenn die Anzahl der RESET, festgelegt in Par. 84, aufgebraucht ist.

Automatischer RESET ist auf folgende Schutzabschaltungen beschränkt:

- OL, OLU, Überlastabschaltungen
- dbH, Überlastung Bremswiderstand
- OH1, OH3, Übertemperatur
- LU, Netzeinbruch
- OU1, OU2, OU3, Überspannung
- OC1, OC2, OC3, Überstrom

Motordrehzahl
Zeit
Schutzabschaltung
Anzahl 1 2

Achtung:

Jede Art des automatischen Wiederanlaufs beinhaltet ein sehr hohes Gefährdungspotential.
Im Allgemeinen ist automatischer Wiederanlauf nicht zulässig!
Berücksichtigen Sie bitte die Erfordernisse des Maschinenschutzgesetzes, die UVV-Richtlinien, etc. Stimmen Sie sich bitte mit dem Sicherheitsbeauftragten, der Berufsgenossenschaft und anderen kompetenten Körperschaften ab.
Die Verantwortung für die Nutzung der automatischen Wiederanlaufmöglichkeiten liegt allein beim Nutzer des Umrichters.

Einstellen der Motorcharakteristik

86 — **Motor 1, Verhältnis**
MOTOR CAP

87 — **Motor 1, Nennstrom**
MOTOR 1-Ir

88 — **Motor 1, Leerlaufstrom**
MOTOR 1-Io

Diese Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Im Parameter 86 geben Sie bitte folgendes ein:

- 0: Motor-Nennleistung ist eine Stufe größer als die Umrichternennleistung.
- 1: Motor-Nennleistung entspricht der Umrichternennleistung.
- 2: Motor-Nennleistung ist eine Stufe kleiner als die Umrichternennleistung.
- 3: Motor-Nennleistung ist zwei Stufen kleiner als die Umrichternennleistung.

Durch die entsprechende Auswahl des Parameters 86 werden die Parameter 87, 88, 89, 91, und 92 auf Werte der FUJI ELECTRIC Standard Motoren gesetzt, die jedoch von anderen Fabrikaten abweichen können. Der Motor-Nennstrom steht auf dem Typenschild, der Motor-Leerlaufstrom im Datenblatt des verwendeten Motors. Für 4-polige Motoren bis 22kW kann für den Leerlaufstrom die nachfolgende Tabelle als "Richtwerte" genommen werden.

Motor-Nennleistung [kW]	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Motor-Leerlaufstrom [%] vom Motor-Nennstrom	77	68	65	59	53	51	49	43	42	36	33	32

Achtung:

Falls die Parameter 87 (Motor-Nennstrom), 88 (Motor-Leerlaufstrom), 91 (%-Wert primärer ohmscher Widerstand) und 92 (%-Wert Streureaktanz) nicht stimmen, wird das Drehmoment falsch berechnet. Dieses kann zu einem abnormalen Betriebsverhalten des Motors führen. Wird in diesem Betriebszustand der STOP-Befehl gegeben, kann dieser Zustand noch bis zur 3-fachen eingestellten Verzögerungszeit bestehen, bevor der Motor abschaltet. Der STOP-Befehl muß entweder über die Bedieneinheit oder die Klemmleiste erfolgen, wie unter Parameter 01 (Betriebsart) ausgewählt, da sonst keine Abschaltung erfolgt.
Kann diese 3-fach verlängerte "Verzögerungszeit" nicht akzeptiert werden, oder besteht Gefahr für Menschen und Maschinen, so muß unverzüglich, unter Beachtung der Folgen, die Netzversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden, wodurch der Frequenzumrichter die Kontrolle über den Motor verliert.

89 | **Motor 2, Nennstrom** MOTOR 2-Ir

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Geben Sie in diesen Parameter den Nennstrom für einen zweiten Motor ein.

90 | **Motor 1, Selbstoptimierung** TUNING

Der Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Durch die Selbstoptimierungsfunktion können die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter die Motordaten %R1 und %X selbstätig ermitteln. Benötigt werden die Werte u.a. für die Vektorregelung. Vor Aktivierung der Selbstoptimierung sind Motornenn- und Leerlaufstrom einzustellen (Par. 86, 87, 88).

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

! Im STOP-Modus aktivieren Sie die Selbstoptimierung durch "1" in diesem Parameter.

! Drücken Sie die Taste [FUNC/DATA] auf dem Bediengerät.

Nach ca. 10 Sekunden ist der Optimierungsvorgang beendet.
Überprüfen Sie die Werte für %R1 und %X in den Parametern

91: %-Wert für den primären ohmschen Widerstand (R1)

92: %-Wert für die Motorstreuinduktivität (X)

91 | **Motor 1, R1 %-Wert** %R1 SET

92 | **Motor 1, X %-Wert** %X SET

Diese Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.

Sinnvollerweise ermitteln Sie die Parameterwerte durch die Selbstoptimierungsfunktion.
Selbstoptimierung erfolgt mit dem Parameter 90 = 1. Berücksichtigt werden in der Selbstoptimierung auch die Eigenschaften des Anschlußkabels.

93 | **Hersteller Parameter** DD FUNC 1

94 | **Hersteller Parameter** DD FUNC 2

Diese Parameter sind nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Diese Parameter bitte nicht verändern, da diese nur für herstellerspezifische Zwecke geeignet sind.

95 | **Parameterschutz** DATA PRTC

Dieser Parameter ist nur sichtbar und damit veränderbar, wenn die Funktionsgruppe 81 - 94 freigeschaltet ist.
Verwenden Sie diesen Parameter, um Ihre Parameterwerte vor Überschreiben zu schützen.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

Schutz = 1: Drücken Sie [>>] und [^] gleichzeitig; die Anzeige springt von 0 --> 1.

ungeschützt = 0: Drücken Sie [>>] und [v] gleichzeitig; die Anzeige springt von 1 --> 0.

Inspektion und Wartung

Die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter enthalten neben der hochwertigen Elektronik auch mechanische Komponenten. Beides sollte im Sinne einer langen Lebensdauer periodisch überprüft werden.

Bitte überprüfen Sie regelmäßig die Einsatzbedingungen, als da wären:

- ! Die Netzspannung ist im zulässigen Toleranzbereich.
- ! Die Umgebungstemperatur liegt im Bereich -10°C bis + 50°C.
- ! Die Lüftungsdeckel im Gehäuse-Mittelteil sind bei hoher Umgebungstemperatur entfernt.
- ! Kondensation wird sicher verhindert.
- ! Die Luftfeuchtigkeit liegt im Bereich 20 bis 90% RH.
- ! Vibrationen sind kleiner als 0,6G.

Bitte überprüfen Sie regelmäßig den Umrichter auf:

- ■ korrekte Funktion des Bediengerätes,
- ■ ungewöhnliche Geräuschentwicklung der Lüfter,
- ■ ungewöhnliche Gerüche,
- ■ ungewöhnliche Verfärbungen auf Platinen und an Kunstoffteilen,
- ■ Staub und Schmutzansammlungen auf den Kühlkörpern,
- ■ lose Stecker,
- ■ gelockerte Schraubverbindungen.

Beseitigen Sie die Mißstände und treffen Sie Gegenmaßnahmen, um die Lebensdauer des Umrichters zu erhalten.

Gefahr:

Arbeiten am Umrichter dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn

- ! Der Umrichter netzseitig spannungsfrei geschaltet ist.
- ! Die Einspeisung gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ! Die Charge-LED verloschen ist (weitere Hinweise Seite 8).
- ! Mit einem Meßinstrument festgestellt wurde, daß die interne Gleichspannung kleiner als 25 Volt ist.

Messtechnik am Umrichter

Spannungsfestigkeit des Umrichters

Die Bestimmung der Isolationsfestigkeit ist von FUJI ELECTRIC nur unter den folgenden Bedingungen gestattet:

- ! Entfernen Sie die Motorkabel und die Netzkabel von den Umrichteranschlüssen.
- ! Verbinden Sie die drei Netzanschlüsse untereinander.
- ! Verbinden Sie die drei Leistungsausgänge untereinander.
- ! Verbinden Sie die Netzanschlüsse und die Leistungsausgänge untereinander.

Jetzt können Sie den Isolationstest mit maximal 2500 Volt für die Dauer einer Minute durchführen. Verwenden Sie bitte einen Isolationstester mit hohem Innenwiderstand.

Isolationsvermögen der Leistungskabel.

Bevor Sie die Leistungskabel auf Spannungsfestigkeit prüfen, entfernen Sie diese bitte von den Umrichteranschlüssen.

Achtung:

- ! Testen Sie auf keinen Fall den Umrichter zusammen mit den Leistungskabeln.
- ! Führen Sie keine Isolationstests an den Steuereingängen durch.
- ! Testen Sie auf keinen Fall das Isolationsvermögen zwischen Netzeingang und Leistungsausgang des Umrichters.
- ! Messen Sie die Isolationsfestigkeit nur gegen Erde.

Meßtechnik für den Umrichter

Sollten Sie am Umrichter charakteristische Messungen durchführen, beachten Sie bitte, daß

- Die Netzströme nicht sinusförmig sind.
- Die Ausgangsspannungen Rechteckimpulse mit hoher Amplitude und Frequenz sind.
- Die Ausgangsströme einen hohen Oberwellenanteil enthalten.

Als Meßgeräte empfehlen wir:

- Digitale Voltmeter mit Echt-Effektivwertmessung.
- Digitale Stromzangen mit hoher Bandbreite und Echt-Effektivwertmessung.

Für die Messung der Leistungsaufnahme ist die 3-Wattmeter Methode geeignet.

Alternativ bietet sich die Messung über einen Wirk-Drehstromzähler zur Ermittlung der geleisteten Arbeit über eine Zeitperiode als Leitungsmessung an.

Achtung: Die Leistungsmessung aus Netzstrom, Netzspannung und Phasenwinkel ist ungeeignet.

Die Ausgangsleistung kann über die Aron Leistungsschaltung ermittelt werden.

Verschleißteile

Als Empfehlung sollten Sie die nachfolgenden Austauschintervalle beachten:

Komponente	Austauschintervall	Maßnahme
Kuehlluefter	3 Jahre	Austausch
Zwischenkreis-kondensatoren	5 Jahre	Kapazitaetsbestimmung u. evtl. Austausch
Elkos auf den Platinen	7 Jahre	Austausch
Sicherungen	10 Jahre	Austausch
andere Komponenten	Austausch wenn noetig	

Schutzfunktionen des Umrichters

Die FUJI ELECTRIC Frequenzumrichter verfügen über eine breite Palette an Schutzfunktionen zum Schutz des Motors, der Last und des Umrichters. Ist eine Schutzfunktion aktiviert, wird unverzüglich der Leistungsausgang gesperrt (die Leistungstransistoren werden nicht mehr angesteuert) und auf dem Bediengerät erhalten Sie eine Meldung über den Grund der Abschaltung. Die Analyse der Schutzfunktion ist ausführlich im Abschnitt **Arbeiten mit dem Bediengerät** beschrieben.
Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schutzfunktionen.

Gefahr:

- Wird der Umrichter aufgrund einer Schutzabschaltung inaktiv, besteht keine Kontrolle über den Motor und die angekoppelte Last!
- Nach einer Schutzabschaltung ist weder Antreiben noch Bremsen mit dem Umrichter möglich!

Schutzfunktion	Anzeige Bediengeraet		Beschreibung	
	LED Anzeige	LCD Anzeige		
Überstrom	OC1	OC DURING ACC	Beschleunigungsphase	Die Schutzabschaltung erfolgt, wenn die interne Stromgrenze überschritten wird.
	OC2	OC DURING DEC	Verzögerungsphase	
	OC3	OC DURING SPD	Betrieb mit konst. Freq.	
Überspannung	OU1	OV DURING ACC	Beschleunigungsphase	Schutzabschaltung bei Überspannung aufgrund von regenerativer Energie. Nicht wirksam bei Netzüberspannung!
	OU2	OV DURING DEC	Verzögerungsphase	
	OU3	OV DURING SPD	Betrieb mit konst. Freq.	
Unterspannung	LU	UNDERVOLTAGE	Abschaltung, wenn die interne Gleichspannung zu weit absinkt	
Kühlkörper Übertemperatur	OH1	FIN OVERHEAT	Der Kühlkörper für die Leistungskomponenten ist zu warm	
Externe Schutzabschaltung	OH2	EXT FAULT	Wenn das Signal THR fehlt, erscheint diese Alarmanzeige	
Umrichter Übertemperatur	OH3	HIGH AMP TEMP	Übertemperatur auf der Steuerplatine / hohe Umgebungstemperatur	
Überlast Bremswiderstand	dbH	DBR OVERHEAT	Schützt den internen Bremswiderstand (*1)	
Überlast Motor	OL	MOTOR OL	Schützt den Motor durch Erwaermungssimulation. Sondermotoren, Mehrmotorenantriebe, etc. benötigen eigene Schutzelemente	
Überlast Umrichter	OLU	INVERTER OL	Schaltet den Umrichter ab, wenn die Nennleistung überschritten wird	
Defekte Sicherung	FUS	DC FUSE OPEN	Schaltet ab, wenn die Sicherung im DC-Kreis defekt ist. (>7,5 kW)	
Speicherfehler	Er1	MEMORY ERROR	Schreib- / Lesefehler in den Datenspeichern des Umrichters	
Datenaustauschfehler	Er2	KEYPD COM ERROR	Fehler im Datenaustausch mit dem Bediengeraet (*2)	
CPU Fehler	Er3	CPU ERROR	CPU Fehler im Umrichter	
	Er4, Er5	—	Fehler im Zusammenhang mit Erweiterungskarten	
Optimierungsfehler	Er7	TUNING ERROR	Fehlermeldung aufgrund von Übergangswiderstaenden oder offenen Leistungsanschlüssen waehrend der Selbstoptimierungsphase	

(*1) Bei Umrichtern bis 7,5 kW muß bei Anschluß eines externen Bremswiderstandes der Parameter F27 auf "0" gesetzt werden(Überwachung inaktiv).
(*2) Wenn F01 auf "1" gesetzt ist, bleibt der Umrichter im Betrieb, selbst wenn "Er2" angezeigt wird (Störmelderelais 30A, 30B und 30C wird nicht ausgelöst. Die "Er2" Anzeige wird gelöscht, wenn der Datenaustausch wieder hergestellt ist.

Ablaufpläne für die Fehlerbehandlung

Fehlerbehandlung bei Überspannung

OU1
Überspannung während der Beschleunigung

OU2
Überspannung während der Verzögerung

OU3
Überspannung während Betrieb mit konst. Freq.

Verzögerungszeit zu kurz?
JA → Verlängern Sie die Verzögerungszeit!
NEIN

Netzspannung ok?
NEIN → Überprüfen Sie die Netzspannung und reduzieren Sie diese ggf!
JA

Fehler bei Frequenzminderung?
JA → Vergrößern Sie die Bremszeit; Überprüfen Sie die Bremseinheit und den Bremswiderstand!
NEIN

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder FUJI ELECTRIC

Achtung:

Abschaltung aufgrund regenerativer Energie führt dazu, daß keine Bremswirkung erzielt wird.

Fehlerbehandlung bei Überstrom

OC1
Überstrom während der Beschleunigung

OC2
Überstrom während der Verzögerung

OC3
Überstrom während Betrieb mit konst. Frequ.

Beschleunigungs-zeit lang genug?
NEIN
JA

Verzögerungs-zeit lang genug?
NEIN
JA

Schwankt die Belastung stark?
NEIN
JA

Drehmoment-anhebung zu groß?
JA
NEIN

Zeiten verändern!

Kurzschlüsse Motorkabel, etc.?
JA
NEIN

Kurzschluß beseitigen

Last zu groß ?
JA
NEIN

Umrichter und Last anpassen;
Umrichter eine Stufe größer wählen!

Drehmomentanhebung reduzieren!

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder
FUJI ELECTRIC

Fehlerbehandlung bei Unterspannung

LU
untere Gleich-
spannungs-
grenze
unterschritten

Spannungsein-
bruch?

NEIN

JA

Netzversorgung
o.k?

NEIN

Überprüfen Sie Ihr
Netz und die Lasten in
Ihrem Netz!
Verwenden Sie eine
andere Einspeisung!

JA

Gleichspannung
P / N korrekt?

NEIN

Die
Eingangsbeschaltung
des Umrichters scheint
defekt zu sein.

JA

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder
FUJI ELECTRIC

Fehlerbehandlung bei Übertemperatur

OH3
Umrichter-
überhitzung

OH1
Kühlkörper-
überhitzung

Umgebungs-
temperatur
>50°C?

JA

Stoppen Sie den
Betrieb unverzüglich
und sorgen Sie für
kühlere Umgebungs-
bedingungen!

NEIN

Umgebungs-
temperatur
>40°C?

JA

Entfernen Sie die
Lüftungsdeckel im
Gehäusemittelteil!

NEIN

Ist der
Kühlkörper
sauber?

NEIN

Reinigen Sie den
Kühlkörper und die
Lüftungsöffnungen!

JA

Arbeiten die
Kühllüfter?

NEIN

Ersetzen Sie die
Kühllüfter!

JA

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder
FUJI ELECTRIC

Niedrige Umgebungstemperatur erhöht die Lebensdauer der FUJI ELECTRIC -Frequenzumrichter!

Fehlerbehandlung bei Überlast

OLU
Umrichter
Überlast

OL
Motor
Überlastung

Einstellung
Par.8 und 9
korrekt?

NEIN

Einstellung der
Motordaten anpassen
und die Frequenz-
abhängigkeit beachten!
Externe Motorüber-
wachung nutzen!

JA

Ist die Last zu
groß?

JA

Belastung reduzieren!
Größeren Umrichter
verwenden

NEIN

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder
FUJI ELECTRIC

Achtung:

Die FUJI ELECTRIC-Frequenzumrichter sind für Überlast wie folgt ausgelegt:

G9S: 150% Nennstrom für 60 Sekunden.

200% Nennstrom für 0,5 Sekunden **(≥ 30 kW: 180% Nennstrom für 0,5 s)**

P9S: 120% Nennstom für 60 Sekunden

Die Charakteristik der Umrichter-Überlastkennlinie entspricht einer Hyperbel.

Bitte beachten Sie, daß vermehrtes Auftreten der Schutzabschaltung **OLU** nur mit weniger Belastung oder durch einen größeren Umrichter vermieden werden kann.

Fehlerbehandlung bei Speicher- und CPU-Fehlern

Ungewöhnliche Darstellung auf dem Display
Speicherfehler Er1, Datenaustauschfehler Er2
CPU Fehler Er3
Fehler mit Erweiterungskarten Er4 und Er5

Schalten Sie die Netzspannung aus.
Warten Sie bis die CHARGE LED erloschen ist.
Schalten Sie die Netzversorgung erneut ein.

Ist die Anzeige nun korrekt?

JA

Setzen Sie die Arbeit normal fort!

NEIN

Steckt das Bediengerät exakt?

NEIN

Überprüfen Sie die Steckerstifte des Bediengerätes! Stecken Sie das Bediengerät richtig auf den Umrichter!

JA

Sind alle Steueranschlüsse in Ordnung?

NEIN

Überprüfen Sie alle Steueranschlüsse auf Wackelkontakte! Dito externe Steck-verbindungen etc!

JA

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder FUJI ELECTRIC

Fehlerbehandlung bei der Selbstoptimierung

Er7

Anschlüsse U,V und W offen?

JA → Motor anschließen und auf Durchgang in jeder Phase überprüfen!

NEIN

Bediengerät eingesteckt?

NEIN → Bediengerät einstecken, auf korrekte Darstellung achten und die Selbstoptimierung einleiten!

JA

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder FUJI ELECTRIC

Achtung:

Die Selbstoptimierung berücksichtig auch die elektrischen Eigenschaften des Motorkabels.
Daher ist es wichtig, daß keinerlei Drosseln, Filter oder Kapazitäten zwischen Umrichter und Motor angeordnet sind, die Verkabelung zwischen Umrichter und Motor sorgfältig und kontaktsicher ausgeführt ist, die Kabellänge zwischen Umrichter und Motor so gewählt ist, daß die oben beschriebene Fehlermeldung nicht auftritt. (Kabellängen über 50m sind zu vermeiden.)

Problem: Motorenüberhitzung

Motor wird zu warm.

Eckfrequenz richtig gewählt? — NEIN → Eckfrequenz an den Motor anpassen! (50Hz / 400V 87Hz / 400V) Erhöhen Sie die Eckfrequenz (10%)

Ist Energiespar-modus aktiv? — NEIN → Energiesparmodus reduziert die Dreh-momentanhebung und die Verluste bei kleiner Last!

Ist die Drehmoment-anhebung korrekt? — NEIN → Reduzieren Sie die Drehmomentanhebung so weit wie möglich!

Arbeitsfrequenz < 50Hz? — JA → Sorgen Sie für Fremdbelüftung bei anhaltenden Betrieb mit niedriger Frequenz!

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder FUJI ELECTRIC

Beachten Sie bitte:

Im Umrichterbetrieb ist die Motorverlustleistung in der Regel größer als im Netzbetrieb.
Durch Anwahl der höchsten Taktfrequenz (Par. 81 = 10) erreichen Sie eine hohe Güte des Motorstroms mit geringen Oberwellenanteilen und geringer zusätzlicher Erwärmung.
Beim Erwerb des Motors sollte auf den Umrichterbetrieb hingewiesen werden.

Problem: Motor läuft nicht an

Motor läuft nicht an!

Ist der Umrichter schon einmal verwendet worden?

JA → Setzen Sie die Parameter auf die Werkseinstellung zurück! Par. 77 = 1

NEIN

Angewählt ist der Betrieb mit dem Bediengerät.

Anzeige LED Frequenzsollwert? → Frequenzsollwert mit den Tasten ⌵ und ⌃ vorgeben!

JA

THR geschlossen? — NEIN → THR muß angesteuert sein, andernfalls ist keine Start möglich!

JA

FWD oder REV geschlossen? — NEIN → Drehrichtungssignal muß vorhanden sein!

JA

Ist der Motor korrekt angeschlossen? — NEIN → Überprüfen! Der Motor muß ein 3-Phasen Drehstrom-asynchronmotor sein!

JA

Sind Schütze zwischen Motor und Umrichter? — JA → Der Strompfad zwischen Umrichter und Motor muß geschlossen sein!

NEIN

Erscheint Fehlermeldung wenn RUN gedrückt? — JA → Bearbeiten Sie den Fehler! Nutzen Sie die Diagnostik des Bediengerätes! Beseitigen Sie den Fehler! Starten Sie den Umrichter erneut!

NEIN

Bitte konsultieren Sie Ihren Vertriebspartner oder FUJI ELECTRIC

Anhang

Technische Daten der 400V Version

G9S Typenreihe	Leistungsgröße [kW]	0,4	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
	Ausgangsleistung [kVA] (*1)	1,1	1,8	2,7	4	6,5	9,3	13	17	22	28	32
	Ausgangsstrom [A]	1,5	2,5	3,7	5,5	9	13	18	24	30	39	45
	Überlast	150% Nennstrom für 60 Sekunden; 200% Nennstrom für 0,5 Sekunden										
	Startdrehmoment	150% des Nenndrehmoments eines 4-Pol Motors bei aktiver Vektorregelung										
	Gewicht [kg]	2,4	3,8	3,8	3,8	3,8	6,5	6,5	11,5	11,5	12	12
P9S Typenreihe	Ausgangsleistung [kVA] (*1)	---	---	---	---	---	---	11,9	16,5	21,6	26,6	31,6
	Ausgangsstrom [A]	---	---	---	---	---	---	16,5	23	30	37	44
	Überlast	120% Nennstrom für 60 Sekunden										
	Startdrehmoment	50% des Nenndrehmoments eines 4-Pol Motors bei aktiver Vektorregelung										
	Gewicht [kg]	---	---	---	---	---	---	6,5	6,5	11,5	11,5	12
Ausgang	Ausgangsspannung [V]	3-phasig, 0 bis 415 Volt, jedoch nie größer als die Einspeisung										
	Ausgangsfrequenz [Hz]	G9S: 0,2-400Hz; P9S: 0,2-120Hz										
	V/f-Arbeitspunkt [Hz]	einstellbar im Bereich 50Hz bis 400Hz (G9S), bis 120Hz (P9S)										
Eingang	Netzeinspeisung	3-phasig, 380V bis 415V, 50/60Hz										
	Toleranzen	Spannung: +10%, -15% Phasenabweichung < 3%; Frequenztoleranz <5% Abweichung										
	Netzeinbruch	Spannung kleiner als 310V wird für 15ms überbrückt bei 85% Nennbelastung										

(*1) Bei einer Ausgangsspannung von 415 V

G9S Typenreihe	Leistungsgröße [kW]	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280
	Ausgangsleistung [kVA] (*1)	43	54	65	81	108	127	151	182	219	271	298	---
	Ausgangsstrom [A]	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	---
	Überlast	150% Nennstrom für 60 Sekunden; 180% Nennstrom für 0,5 Sekunden											
	Startdrehmoment	150% des Nenndrehmoments eines 4-Pol Motors bei aktiver Vektorregelung											
	Gewicht kg	36	37	44	54	61	88	88	120	125	177	177	---
P9S Typenreihe	Ausgangsleistung [kVA] (*1)	43	54	65	81	108	127	151	182	219	271	298	374
	Ausgangsstrom [A]	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520
	Überlast	120% Nennstrom für 60 Sekunden											
	Startdrehmoment	50% des Nenndrehmoments eines 4-Pol Motors bei aktiver Vektorregelung											
	Gewicht [kg]	36	36	37	44	54	61	88	88	120	125	177	177
Ausgang	Ausgangsspannung [V]	3-phasig, 0 bis 415 Volt, jedoch nie größer als die Einspeisung											
	Ausgangsfrequenz [Hz]	G9S: 0,2 - 400Hz; P9S: 0,2 -120Hz											
	V/f-Arbeitspunkt [Hz]	einstellbar im Bereich 50Hz bis 400Hz (G9S), bis 120Hz (P9S)											
Eingang	Netzeinspeisung	3-phasig, 380-415V; 50/60Hz											
	Toleranzen	Spannung: +10%, -15% Phasenabweichung < 3%; Frequenztoleranz <5% Abweichung											
	Netzeinbruch	Spannung kleiner als 310V wird für15ms überbrückt bei 85% Nennbelastung											

Allgemeine Spezifikationen

Steuerung	Ausgangsmodulation	Sinusförmige PWM mit überlagerter Vektorreglung
	Betriebsarten	Mit dem Bediengeraet; Über Binaersignale: Drehrichtung rechts und links, freier Auslauf, Freigabeunterbrechung, elektr. Motorpotentiometer, 8-fach Frequenzauswahl, Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitauswahl, 2. V/f-Arbeitspunkt, Rücksetzsignal
	Frequenzsollwert	Über das Bediengeraet, über Potentiometer mit R = 1-5 kOhm, über analoge 0-10 V, 4-20 mA Über Binaersignale: X1 bis X3, Auswahl aus 8 vordefinierten Frequenzwerten; über 3-Leiter Technik
	Betriebssignalisierung	Binaersignale: Transistoren mit offenem Kollektor, Signalisierung von RUN, FAR, FDT, OL, LU Analoge Darstellung für Frequenz, Strom, gerechnetes Drehmoment oder Belastung (max. 2 Werte)
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	0,2 bis 3600 Sekunden, vier Werte abrufbar; Kennlinien: linear, S-förmig und nichtlinear
	Frequenzbegrenzung	Obere Frequenzgrenze: 0 - 400 Hz (G9S) 120 Hz (P9S); untere Grenze: 0 - 400 Hz (G9S) 120 Hz (P9S)
	Frequenzanhebung	Im Bereich 0 -400 Hz kann die Frequenz für den Sollwert "Null" eingestellt werden.
	Frequenzsteilheit	0 - 200% Steilheit der Frequenzkurve für die analogen Sollwertsignale (0-10V und 4-20mA)
	Frequenzausblendung	Drei Ausblendungen mit gleicher Breite können über den gesamten Frequenzbereich definiert werden.
	Motor fangen	Ein Motor mit beliebiger Drehzahl kann gefangen und beschleunigt bzw. verzögert werden
	Automatischer Wiederanlauf	Der automatische Wiederanlauf nach einem Spannungseinbruch ist parametrierbar
	Netzsynchronisation	Umschaltung von Netz- zum Umrichterbetrieb erfolgt synchronisiert
	Schlupfkompensation	Der Grad der Kompensation ist im Bereich -9.9 . . . +5 Hz einstellbar
	Drehmomentbegrenzung	Frei einstellbar, um Abschaltung wegen Überstrom zu verhindern. Automatische Frequenzanpassung.
	Bremsmomentbegrenzung	Frei einstellbar, mit automatischer Überlast- und Überspannungskontrolle
	Datensatz 2. Motor	Einstellbar ist der V/f-Arbeitspunkt und die Drehmomentanhebung
	Energiesparmodus	Automatische Anpassung der Ausgangsspannung an die Belastung
Anzeige	Start / Stop Anzeige Modus	7-Segment LED Anzeige für Frequenz, Spannung, Strom, Drehmoment, Fehlercode, Lineargeschwindigkeit, Synchrondrehzahl. Grafikfaehiges LCD Display als Bargraph, für Strom, Spannung, Moment, Belastung, Fehler im Klartext, Eingangs-/ Ausgangsbelegung, Fehleranalyse, Parametersatz
	Parametriermodus	Parametrierung mit Plausibilitaetsprüfung für die internen Parameter
	Trip Modus	Indikation der Schutzabschaltung im Klartext und kodiert mit Anzeige der Betriebsbedingungen zum Zeitpunkt des Fehlers und Analysefunktionen
Schutzfunktionen	Überlastung	Simulation der thermischen Belastung eines fremdbelüfteten oder eigenbelüfteten Motors unter Berücksichtigung der Arbeitsfrequenz
	Überspannung	Abschaltung bei Überspannung im Gleichspannungszwischenkreis (> 800V)
	Schutz vor Spannungsspitzen	Schutz ist gegeben durch die Eingangsbeschaltung
	Unterspannung	Abschaltung bei Unterspannung im Gleichspannungszwischenkreis (< 400V)
	Übertemperatur	Separate Überwachung der Kühlkörpertemperatur und der Temperatur der Elektronik
	Kurzschluß	Der Umrichter ist gegen Überlastung durch ausgangsseitige Kurzschlüsse gesichert
	Erdschluß	Der Umrichter ist gegen Überlastung durch ausgangsseitigen Erdschluß gesichert
	Bremswiderstandüberlastung	Bei Umrichtern mit internem Bremschopper und -widerstand (<=7,5kW) wird die Bremsenergie überwacht
Umgebungsbedingungen	Aufstellort	Umgebungsbedingungen mit Verschmutzungsgrad 2 (EN 50178)
	Umgebungstemperatur	-10°C bis +50°C (bei Temperaturen oberhalb 40°C Lüftungsabdeckung entfernen) (< 22kW)
	Luftfeuchtigkeit	20 bis 90% (keine Kondensation)
	Erschütterungen	5,9m/s² oder weniger
	Lagertemperatur	-20°C bis +65°C
	Luftdruck	900mbar bei Aufbewahrung oder im laufenden Betrieb, 660mbar oder darüber im Transportfall
	Gehaeuseschutzart	IP20 für Umrichter der Leistungsklasse kleiner gleich 22kW, IP00 für Umrichter der Leistungsklasse größer gleich 30kW
	Kühlung	natürliche Konvektion für Umrichter der Leistungsklasse 0,4 bis 0,75kW, Zwangskühlung durch Lüfter für Umrichter der Leistungsklasse größer gleich 1,5kW

Anschlußklemmen

	Anschluß Name	Bezeichnung	Erlaeuterung
	L1,L2,L3	Einspeisung	3-Phasen Netzeinspeisung
	U,V,W	Umrichterausgang	Anschluß Motor
	P1, (+)	Drossel	Anschluß Gleichstromdrossel (optional)
	(+), DB	externer Bremswiderstand	Anschluß für einen externen Bremswiderstand (ab 11 kW optional)
	⏚	Erdanschluß	Betriebserde des Umrichters
	R0, T0 (*1)	Steuerspannung	Externe Einspeisung der Steuerspannung
	U1, U2 (*2)	Auswahlanschluß Steuerspannung	U1: 400V - 415V /50Hz und 415V - 460V /60Hz Einspeisung (Werkseinst.) U2: 380V/50Hz und 380V - 415V /60Hz Einspeisung
	11, 12, 13	Frequenzsollwert, Potentiometer	Anschluß für Potentiometer oder 0 - 10 Volt Spannungssollwert. Anschluß 11: Masse für die analogen Sollwertgrößen
	V1 (*3)	zus. Frequenzsollwert	± 10 Volt Sollwert mit Drehrichtungsumkehr
	C1	Frequenzsollwert Strom	4 - 20 mA Sollwert
	P24 (CMS)	+ 24V DC	Interne Spannungsquelle
	CM	Masse Digitaleingaenge	Gemeinsame Masse für alle Binaereingaenge
	FWD	Drehrichtung vorwaerts	Start- und Drehrichtungssignal; Freigabe erfolgt, solange FWD und P24 geschlossen
	REV	Drehrichtung rückwaerts	Start- und Drehrichtungssignal; Freigabe erfolgt, solange REV und P24 geschlossen
	HLD	Haltesignal	Wenn HLD und P24 geschlossen, erfolgt für das Signal FWD oder REV Selbsthaltung (FWD oder REV als Taster)
	BX	Ausgang freischalten	Pulssperre, Motor trudelt aus. Wenn BX-P24 öffnet und die Signale FWD oder REV noch aktiv ist, startet der Motor erneut.
	THR	Externer Alarmeingang	Pulssperre, Motor trudelt aus. Sperren des Umrichters mit Fehlermeldung OH2.
	RST	Alarm Rücksetzen	Rücksetzen einer Fehlermeldung und erneute Freigabe
	X1 bis X5	Binaereingaenge	Die Funktionen von X1 bis X5 können im Parameter 32 festgelegt werden.
	FMA	Messwerkanschluß	Anschluß für ein Spannungsmessgeraet von 0 -10 Volt, Belastung max. 2mA. Die Messgröße wird im Parameter 46 festgelegt.
	FMP	Frequenzzaehleranschluß	Anschluß für einen Frequenzzaehler; die Pulszahl ist proportional zur Umrichterfrequenz; Amplitude: 10 Volt, justierbar
	CMC	Kollektor-Ausgangstransistoren	gemeinsamer Anschluß der OC Transistorausgaenge Y1 bis Y5
	Y1 bis Y5	Transistorausgaenge	Die Funktionen von Y1 bis Y5 können im Parameter 47 festgelegt werden.
	AX1, AX2 (*2)	Schaltausgang	Mit diesem Schaltkontakt kann in der 3-phasigen Einspeisung ein Leistungsschütz betaetigt werden. Voraussetzung: Die Steuerspannung muß separat eingespeist werden (Anschlüsse R0 und T0). Kontaktbelastung: 230V AC / 0,5A
	30A, 30B, 30C (*4)	Alarmrelais	Umschalter, aktiviert bei Fehlerabschaltung. Kontakt: 230V AC / 0,5A Alarm: Relais erregt, Kontakt 30C - 30A geschlossen

*1 optional bei $\geq$ 1,5 - 22kW *2 nur bei $\geq$ 30kW *3 optional $\leq$ 22kW *4 Kontakt bis 22 kW: 48V DC / 0,5 A

Externe Einspeisung der Steuerspannung (Umrichter ab 30 kW)

R0 T0 U1 U2

bis FRN75G9S-4EN / FRN90P9S-4EN

R0 T0 U1 U2 1 2 3

ab FRN90G9S-4EN / FRN110P9S-4EN

Der Umrichter bezieht die Versorgung seiner Steuerlogik aus dem Gleichspannungszwischenkreis. Wenn aufgrund einer Schutzabschaltung das Eingangsschütz den Umrichter vom Speisenetz trennt, kann die Störmeldung an den Steuerausgängen und im Display nicht mehr angezeigt werden. Um dies zu vermeiden, kann die Steuerspannung extern eingespeist werden. Hierfür ist die Klemme R0 an L1 und T0 an L3 (siehe Abbildung unten) anzuschließen.

P1 P(+) N(-)
F
L1
L2
L3
C
U
V
W
R0
T0
C
DC/DC
inverter control power supply

Mit Hilfe der Klemmen U1, U2 wird die externe Steuerspannung an das jeweilige Spannungsnetz angepasst. Im Auslieferungszustand ist der Auswahlanschluß mit U1 verbunden. Gegebenenfalls ist die externe Einspeisung durch Umklemmen auf U2 anzupassen.

Auswahlanschluß	Spezifikation des Speisenetzes
U1	400...420 V / 50 Hz,440...460 V / 60 Hz
U2	380 V / 50 Hz, 380...420 V / 60 Hz

Achtung:

Die Kapazität der externen Steuereinspeisung ist zu gering um die komplette Versorgung der Steuerung zu übernehmen. Ein solcher Versuch kann die entsprechenden Bauteile überlasten und birgt Brandgefahr in sich.

Umrichter Steueranschlußklemmen

30C	30A
CMC	30B
Y2E	Y1E
Y4E	Y3E
11	Y5E
12	C1
13	FMA
CM	CM
FWD	FMP
REV	X1
P24	X2
P24	X3
THR	X4
HLD	X5
BX	RST

Klemmblock für Umrichter bis 22 kW

32 17

BX	HLD	THR	CMS	CMS	REV	FWD	13	12	11	Y4E	Y2E	CMC	30B	30A	AX2
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
RST	X5	X4	X3	X2	X1	FMP	CM	FMA	V1	C1	Y5E	Y3E	Y1E	30C	AX1

16 1

Klemmblock für Umrichter ab 30 kW

Tabelle: Fehlersignalisierung durch Ausgangsklemmen (Y2E-Y5E)

Parameter 47 = "FFFFF"

Nr.	Fehlercode	Ausgangsklemme			
		Y2E	Y3E	Y4E	Y5E
0	Normal	□	□	□	□
1	OC1	□	□	□	■
2	OC2	□	□	■	□
3	OC 3 (EF)	□	□	■	■
4	OU1, OU2, OU3	□	■	□	□
5	LU	□	■	□	■
6	OL	□	■	■	□
7	OLU	□	■	■	■
8	OH1, OH3	■	□	□	□
9	OH2, dbH	■	□	□	■

Nr.	Fehlercode	Ausgangsklemme			
		Y2E	Y3E	Y4E	Y5E
10	FUS	■	□	■	□
11	Er1, Er3	■	□	■	■
12	Er2	■	■	□	□
13	Er4	■	■	□	■
14	Er5	■	■	■	□
15	Er7	■	■	■	■

□ : AUS, ■ : EIN

Umrichter Verlustleistungen

Verlustleistungen / Taktfrequenz für G9S/P9S bis 22 kW
Parameter 81: 1= 2kHz bis 10= 15,6kHz

Umrichter-Serie	Par.81 =10		Par. 81=0	
G9S	fmax [kHz]	Verlust-leistung	fmin [kHz]	Verlust-leistung
FRN30G9S-4EN	10	1100 W	2	850 W
FRN37G9S-4EN	10	1200 W	2	900 W
FRN45G9S-4EN	10	1300 W	2	1000 W
FRN55G9S-4EN	6	1550 W	2	1150 W
FRN75G9S-4EN	6	1800 W	2	1500 W
FRN90G9S-4EN	6	2000 W	2	1750 W
FRN110G9S-4EN	6	2350 W	2	2050 W
FRN132G9S-4EN	6	2750 W	2	2400 W
FRN160G9S-4EN	6	3250 W	2	2850 W
FRN200G9S-4EN	6	4000 W	2	3500 W
FRN220G9S-4EN	6	4450 W	2	3850 W

Umrichter-Serie	Par.81 =10		Par. 81=0	
P9S	fmax [kHz]	Verlust-leistung	fmin [kHz]	Verlust-leistung
FRN30P9S-4EN	6	950 W	2	850 W
FRN37P9S-4EN	6	1200 W	2	1100 W
FRN45P9S-4EN	6	1300 W	2	1200 W
FRN55P9S-4EN	6	1400 W	2	1300 W
FRN75P9S-4EN	6	1750 W	2	1600 W
FRN90P9S-4EN	4	1800 W	2	1750 W
FRN110P9S-4EN	4	2150 W	2	2100 W
FRN132P9S-4EN	4	2550 W	2	2500 W
FRN160P9S-4EN	4	2950 W	2	2850 W
FRN200P9S-4EN	4	3600 W	2	3500 W
FRN220P9S-4EN	4	3950 W	2	3800 W
FRN280P9S-4EN	4	5100 W	2	4950 W

Verlustleistungen / Taktfrequenz für G9S/P9S ab 30 kW

Eingangsstromaufnahme

Unter Zuhilfenahme dieser Tabelle kann das erforderliche Zubehör und der erforderliche Drahtquerschnitt, mit und ohne Einsatz von Drosseln, ermittelt werden.

Speisung	400 V, 50 Hz					
	Leistungsklasse (kW)	Stromaufnahme Grundschwingung I_1	I_{DC} ($1{,}283 \times I_1$)	Effektivwert Eingangsstromaufnahme		
				mit Gleichstrom-Zwischenkreisdrossel ($1{,}07 \times I_1$)	mit Netzdrossel ($1{,}20 \times I_1$)	ohne Drossel ($1{,}87 \times I_1$)
400V dreiphasig	0,4	0,9	1,2	1	1,1	1,7
	0,75	1,5	2	1,7	1,8	2,9
	1,5	2,9	3,8	3,2	3,5	5,5
	2,2	4,1	5,3	4,4	5	7,7
	4	6,7	8,6	7,2	8,1	12,6
	5,5	9,7	12,5	10,4	11,7	18,2
	7,5	13	16,7	14	15,6	24,4
	11	19,4	24,9	20,8	23,3	36,3
	15	25,9	33,3	27,8	31,1	48,5
	18,5	31,5	40,5	33,8	37,8	59
	22	38	49	41	46	72
	30	51	66	55	62	96
	37	62,5	81	67	75	117
	45	75,5	97	81	91	142
	55	92	119	99	111	173
	75	125	161	134	---	---
	90	149	192	160	---	---
	110	180	231	193	---	---
	132	215	276	231	---	---
	160	259	333	278	---	---
	200	322	414	345	---	---
	220	354	455	379	---	---
	280	451	579	483	---	---

Bemerkungen:
1. Bei Einsatz eines 2 bis 6-poligen Standardmotors
2. Bei einem einheitlichen Wirkungsgrad von 95%
3. Zur Umrechnung der Umrichterleistung aus dem Leistungsfaktor ohne Drossel wird ein einheitlicher Wert von 0,1% zugrundegelegt.
Die durch Spannungsschwankungen auftretenden Stromschwankungen liegen bei ca. 10%.
4. Der Eingangsstrom ist der Höhe der Versorgungsspannung umgekehrt proportional.
5. Ab 75 kW ist eine Gleichstromzwischenkreisdrossel im Standard-Lieferumfang enthalten.

Bremseinheit und Bremswiderstand (3phasig 400V-G9S Modellreihe)

Netzart	Umrichtermodell G9S Serie		Option				Maximales Bremsmoment [%]					Dauerbremsung (100% Momentrechnungswert)		Zyklusbremsung (Zykluszeit 100 s oder weniger)	
	Motornennwert [kW]	Typ	Bremseinheit Typ	Bremseinheit Anz.	Bremswiderstand Typ	Bremswiderstand Anz.		50Hz [N·m]	50Hz [kg·m]	60Hz [N·m]	60Hz [kg·m]	Bremszeit [s]	Entladekapazitaet [kWs]	Nutzungsfaktor [%ED]	Verlustleistung [kW]
3 ~ 400V	0,4	FRN0.4G9S-4ENI	---	---	DB0.75-4	1	150	4,02	0,41	3,32	0,339	45	9	22	0,044
	0,75	FRN0.75G9S-4EN						7,57	0,772	6,24	0,637	45	17	10	0,038
	1,5	FRN1.5G9S-4EN	---	---	DB2.2-4	1		15	1,53	12,4	1,27	45	34	10	0,075
	2,2	FRN2.2G9S-4EN	---	---		1		22,1	2,25	18,2	1,86	30	33	7	0,077
	4,0	FRN4.0G9S-4EN	---	---	DB3.7-4	1		37	3,78	30,6	3,12	20	37	5	0,093
	5,5	FRN5.5G9S-4EN	---	---	DB5.5-4	1		54,3	5,54	45	4,59	20	55	5	0,138
	7,5	FRN7.5G9S-4EN	----	---	DB7.5-4	1		74,3	7,58	61,5	6,28	10	38	5	0,188
	11	FRN11G9S-4EN	BU022-4*	1	DB11-4	1		108	11	89,5	9,13	10	55	5	0,275
	15	FRN15G9S-4EN		1	DB15-4	1		147	15	123	12,5	10	75	5	0,375
	18,5	FRN18.5G9S-4EN		1	DB18.5-4	1		181	18,5	151	15,4	10	93	5	0,463
	22	FRN22G9S-4EN		1	DB22-4	1		216	22	179	18,3	8	88	5	0,55
	30	FRN30G9S-4EN	BU037-4B*	1	DBH030-4A	1	100	195	19,9	162	16,5	10	150	10	1,5
	37	FRN37G9S-4EN		1	DBH037-4A	1		242	24,7	201	20,5	10	185	10	1,85
	45	FRN45G9S-4EN	BU055-4B*	1	DBH045-4A	1		293	29,9	243	24,8	10	225	10	2,25
	55	FRN55G9S-4EN		1	DBH055-4A	1		359	36,6	298	30,4	10	275	10	2,75
	75	FRN75G9S-4EN	BU110-4B*	1	DBH037-4A	2		487	49,7	405	41,3	10	375	10	3,75
	90	FRN90G9S-4EN		1	DBH045-4A	2		584	59,6	485	49,5	10	450	10	4,5
	110	FRN110G9S-4EN		1	DBH055-4A	2		711	72,6	592	60,4	10	550	10	5,5
	132	FRN132G9S-4EN	BU132-4B*	1	Kontaktieren Sie FUJI ELECTRIC			Kontaktieren Sie FUJI ELECTRIC							
	160	FRN160G9S-4EN	BU110-4B*	2											
	200	FRN200G9S-4EN		2											
	220	FRN220G9S-4EN		2											

* Bei Bestellung eines Umrichters der EN-Reihe bitte "EN" an die Bremseinheit-Bestellnummer anfügen.

Bemerkung: Das "max. Bremsmoment" ist bezogen auf das Betriebsnennmoment des Umrichters, wenn dieser mit der Spezifikation der Eingangsgrößen betrieben wird.

Bremseinheit und Bremswiderstand (3phasig 400V-P9S Modellreihe)

Netzart	Umrichtermodell P9S Serie: Motor-nenn-wert [kW]	Umrichtermodell P9S Serie: Typ	Option: Bremseinheit Typ	Option: Bremseinheit Anz.	Option: Bremswiderstand Typ	Option: Bremswiderstand Anz.	Maximales Bremsmoment [%]	50Hz [N·m]	50Hz [kg·m]	60Hz [N·m]	60Hz [kg·m]	Dauerbremsung (100% Moment-umrechnungswert): Brems-zeit [s]	Dauerbremsung: Entlade-kapazitaet- [kWs]	Zyklusbremsung (Zykluszeit 100 s oder weniger): Nutzungs-faktor [%ED]	Zyklusbremsung: Verlust-leistung [kW]
3 ~ 400	7,5	FRN7.5P9S-4EN	---	---	DB5.5-4	1	100	49,6	5,06	41,4	4,19	15	55	3,5	0,138
	11	FRN11P9S-4EN	---	---	DB7.5-4	1		71,9	7,34	59,7	6,09	7	38	3,5	0,188
	15	FRN15P9S-4EN	BU022-4*	1	DB11-4	1		98	10	81,3	8,3	7	55	3,5	0,275
	18,5	FRN18.5P9S-4EN		1	DB15-4	1		121	12,3	100	10,2	8	75	4	0,375
	22	FRN22P9S-4EN		1	DB18.5-4	1		144	14,7	120	12,2	8	93	4	0,463
	30	FRN30P9S-4EN		1	DB22-4A	1		195	19,9	162	16,5	6	88	3	0,55
	37	FRN37P9S-4EN	BU037-4B*	1	DBH030-4A	1	75	181	18,5	151	15,4	8	150	8	1,5
	45	FRN45P9S-4EN		1	DBH037-4A	1		220	22,4	182	18,6	8	185	8	1,85
	55	FRN55P9S-4EN	BU055-4B*	1	DBH045-4A	1		269	27,4	223	22,8	8	225	8	2,25
	75	FRN75P9S-4EN		1	DBH055-4A	1		366	37,3	304	31	7	275	7	2,75
	90	FRN90P9S-4EN	BU110-4B*	1	DBH037-4A	2		438	44,7	364	37,1	8	375	8	3,75
	110	FRN110P9S-4EN		1	DBH045-4A	2		534	54,5	444	45,3	8	450	8	4,5
	132	FRN132P9S-4EN		1	DBH055-4A	2		641	65,4	532	54,3	8	550	8	5,5
	160	FRN160P9S-4EN	BU132-4B*	1	Kontaktieren Sie FUJI ELECTRIC			Kontaktieren Sie FUJI ELECTRIC							
	200	FRN200P9S-4EN	BU110-4B*	2											
	220	FRN220P9S-4EN		2											
	280	FRN280P9S-4EN		2											

* Bei Bestellung eines Umrichters der EN-Reihe bitte "EN" an die Bremseinheit-Bestellnummer anfügen.

Bemerkung: Das "max. Bremsmoment" ist bezogen auf das Betriebsnennmoment des Umrichters, wenn dieser mit der Spezifikation der Eingangsgrößen betrieben wird.

Abmessungen

110
96
246
260
6
6

FRN0.4G9S-4EN
Einbautiefe: 130 mm *1

160
136
246
260
6
6

FRN0.75G9S-4EN bis FRN4.0G9S-4EN
Einbautiefe: 145 mm *1

220
196
238
260
10
10

FRN5.5G9S-4EN bis FRN7.5G9S-4EN
FRN7.5P9S-4EN bis FRN11P9S-4EN
Einbautiefe: 195 mm *1

*1 Einbautiefen beinhalten nicht den EMV-Filter

FRN11G9S-4EN bis FRN22G9S-4EN
FRN15P9S-4EN bis FRN22P9S-4EN
Einbautiefe: 195 mm *

*** Einbautiefen beinhalten nicht den EMV-Filter

Abmessungen der Frequenzumrichter ab 30 kW bis 280 kW

W
W1
H2
H1
H
d
d
D
D1

Nennleistung [kW]	Typenreihe		Breitenmaß (mm)		Höhenmaß (mm)			Einbautiefe (mm)	
	FRNG9S-EN	FRNP9S-EN	W	W1	H	H1	H2	D	D1
30		P9S							
	G9S		340	240					
37		P9S			550	530	500	290	185
	G9S								
45		P9S	375	275					
	G9S					655	625	275	170
55		P9S			675				
	G9S					645	610	290	185
75		P9S							
	G9S							300	180
90		P9S							
	G9S				740	710	675		
110		P9S	530	430				330	205
	G9S								
132		P9S							
	G9S								
160		P9S				970	935		295
	G9S								
200		P9S			1000			435	
	G9S								
220		P9S	680	580		980	965		320
	G9S								
280		P9S							

Installations-Instruktionen für Umrichter bis 22 kW

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

1. Allgemein

In Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/336/EWG aus dem Leitfaden der Europäischen Komission hat FUJI-ELECTRIC eine Einstufung der FRENIC 5000 FRN-G9S/P9S-4EN Umrichterserie unter die sogenanten „komplexen Bauteile“ vorgenommen. Durch diese Klassifizierung erlangt ein Produkt den Status eines „Gerätes“ und macht damit die Einhaltung der Grundanforderungen der EMV-Richlinien transparent für beide, sowohl für den Weiterverwender der FRENIC-Frequenzumrichter (Maschinenhersteller), als auch seinem Kunden, oder der Steuerungsbauer und der Anwender.

FRENIC-Umrichter bis 22kW, mit den spezifizierten Filterkomponenten ausgerüstet und nach den Anweisungen dieser Beschreibung gemäß installiert und geerdet, erhalten zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen aus der Richtlinie 89/336/EWG ein CE-Konformitätszeichen.

Die Eigenschaften genügen nachfolgenden Anforderungskriterien: **EN61800-3:1997**

2. Funkentstörfilter

Die Verwendung des nachfolgend beschriebenen, passenden FRENIC-Eingangsfilter wird ausdrücklich angeraten, um hochfrequente Störsignale auf der Netzzuleitung zu unterdrücken. Ohne Eingangsfilter können die vorgeschriebenen Anforderungen nicht sicher erfüllt werden. FRENIC-Umrichter sind mit einer Vielzahl von Hochleistungshalbleitern bestückt, und hohe Schaltfrequenzen werden eingesetzt, um einen annähernd sinusförmigen Verlauf des Ausgangsstromes über den gesamten Frequenzbereich hinweg zu erzeugen. Steile Impulsflanken erzeugen ein gewisses Maß an elektromagnetischer Abstrahlung. Diese Abstrahlungen werden vorwiegend im Motorkabel und dem Netzzuleitungskabel auftreten, obwohl auch direkte Abstrahlung in geringer Entfernung zum Gerät messbar ist. Schon bei der Entwicklung, aber auch bei der Installation muss größten Wert auf die Hochfrequenzstörunterdrückung gelegt werden, um eine Funktionsbeeinträchtigung in der Umgebung befindlicher, empfindlicher Elektronik zu vermeiden.

Die Funkentstörfilter-Reihe wurde speziell für den Einsatz mit den FRENIC-Umrichtern konzipiert und sollen den Betrieb von Maschinen und Anlagen, wo Umrichter zum Einsatz kommen, nach der EMV-Richtlinie gewährleisten.

Die Umrichter können vorteilhaft auf den dafür vorgesehenen Haltern direkt auf den Filter befestigt werden, damit nicht wertvoller Platz im Schaltschrank verloren geht.

(Siehe Bild 1 und Tabelle 1)

Bild 1 Funk-Entstörfilter

Tabelle 1: Funkentstörfilter Einhaltung nach EN55011 Grenzwert B

Filtertyp	Passend für Umrichter Typ	Nenn-strom	max. Nenn-spannung des Filters	Abmessungen L, B, H mm	Loch-abstand x ; y	benötigte Schrauben	Ferrit-Ring Typ	(Anzahl)
EFL-0.4 G9-4	FRN 0.4 G9S-4EN	2A	3 Phasig 480 VAC	310x115x45	80x295	M5x12(4)	OC 1	2
EFL-1.5 G9-4	FRN 0.75 G9S-4EN FRN 1.5 G9S-4EN	5.5A		310x155x45	105x295	M5x12(4)		
EFL-4.0 G9-4	FRN 2.2 G9S-4EN FRN 4.0 G9S-4EN	12A		310x155x45	105x295	M5x12(4)		
EFL-7.5 G9-4	FRN 5.5 G9S-4EN FRN 7.5 G9S-4EN FRN 7.5 P9S-4EN FRN 11 P9S-4EN	35A		330x225x45	167x310	M8x16(4)	OC 2	2
EFL-15 G9-4	FRN 11 G9S-4EN FRN 15 G9S-4EN FRN 15 P9S-4EN	50A		480x250x65	185x450	M8x16(4)		
EFL-22 G9-4	FRN 18.5 G9S-4EN FRN 22 G9S-4EN FRN 18.5 P9S-4EN FRN 22 P9S-4EN	72A		480x250x65	185x450	M8x16(4)		

3. Empfohlene Installations Vorgehensweise

Zur Einhaltung der Bestimmungen über Elektromagnetische Verträglichkeit müssen die hier gegebenen Hinweise beachtet werden. Außerdem gelten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten. Alle elektrischen Anschlüsse am Filter, Umrichter und Motor dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.
(Siehe Bild 2 und 3)

1) Überprüfen Sie das Filter-Typenschild hinsichtlich korrekter Nennspannung, Nennstrom und Bezeichnung.

2) Die Montagewand des Schaltschrankes sollte den Filterabmessungen entsprechend vorbereitet sein. Die Lackierung in den Befestigungsbohrungen und auf der Kontaktfläche um die Bohrung sollte sorgfältig entfernt werden, um einwandfreie Erdung zu ermöglichen.

3) Der Filter sollte dann sicher in seine vorgesehene Position befestigt werden und der Umrichter, mit den mitgelieferten Schrauben, auf den Filter montiert werden.

4) Schließen Sie die Netzzuleitungsphasen an die mit „LINE“ bezeichneten Klemmen, sowie den Schutzleiter an die Erdungschraube an. Der Filterausgang „LOAD“ wird mit dem Umrichternetzeingang, mit möglichst kurzem Kabel ausreichenden Querschnittes, das durch einen Ferrit-Ring geführt wird, verbunden.

5) Schließen Sie das Motorkabel an, wobei der Ausgangs-Ferrit-Ring möglichst nahe am Umrichter zu plazieren ist. Armiertes oder abgeschirmtes Kabel sollte verwendet werden, und die drei Phasen sollten jeweils zweimal durch den Ferrit-Ring geführt werden. Der Schutzleiter sollte an beiden Seiten, Umrichter und Motor einwandfrei geerdet sein. Der Kabelschirm sollte mit der Schaltschrankwand und dem Motorgehäuse leitfähig verbunden sein.

6) Es ist unbedingt darauf zu achten, die Verbindungskabel so kurz wie möglich zu halten, weiterhin sollte auf eine räumliche Trennung der Netzzuleitung und des Motorkabels geachtet werden.

7) Leistungskabel und Steuerleitungen sollten soweit wie möglich voneinander getrennt verlaufen. Um Störeinkoppelungen zu vermeiden sollten Leitungen auch nicht parallel geführt werden. Müssen sich Steuerleitungen und Leistungskabel kreuzen, sollten sie zueinander in einem Winkel von 90° verlegt werden.

8) FRENIC-Umrichter sind entwickelt worden um in einem elektrisch abgeschirmten Schaltschrank installiert und betrieben zu werden.

1* • 2* Diese Verbindungen müssen so kurz wie möglich sein.
Die Erdverbindung ist so groß wie möglich zu wählen.

Bild 2 Empfohlene Installation

Umrichter bis 22 kW

* Im Lieferumfang des RFI-Filters enthalten.
Der Ferritring in der Netzzuleitung wird
nicht für alle Modelle benötigt.
(Siehe Filtertabelle)

Bild 3 Empfohlene detaillierte Installation im Schaltschrank

Installations Instruktionen für Umrichter ab 30 kW

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

1. Allgemein

In Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/336/EWG aus dem Leitfaden der Europäischen Komission hat FUJI-ELECTRIC eine Einstufung der FRENIC 5000 FRN-G9S/P9S-4EN Umrichterserie unter die sogenanten „komplexen Bauteile“ vorgenommen. Durch diese Klassifizierung erlangt ein Produkt den Status eines „Gerätes“ und macht damit die Einhaltung der Grundanforderungen der EMV-Richlinien transparent für beide, sowohl für den Weiterverwender der FRENIC-Frequenzumrichter (Maschinenhersteller), als auch seinem Kunden, oder der Steuerungsbauer und der Anwender.
FRENIC-Umrichter von 30kW bis 280kW, mit den spezifizierten Filterkomponenten ausgerüstet und nach den Anweisungen dieser Beschreibung gemäß installiert und geerdet, erhalten zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen aus der Richtlinie 89/336/EWG ein CE-Konformitätszeichen.
Die Eigenschaften genügen nachfolgenden Anforderungskriterien: **EN61800-3:1997**

2. Funkentstörfilter

Die Verwendung des nachfolgend beschriebenen, passenden FRENIC-Eingangsfilter wird ausdrücklich angeraten, um hochfrequente Störsignale auf der Netzzuleitung zu unterdrücken. Ohne Eingangsfilter können die vorgeschriebenen Anforderungen nicht sicher erfüllt werden. FRENIC-Umrichter sind mit einer Vielzahl von Hochleistungshalbleitern bestückt, und hohe Schaltfrequenzen werden eingesetzt, um einen annähernd sinusförmigen Verlauf des Ausgangsstromes über den gesamten Frequenzbereich hinweg zu erzeugen. Steile Impulsflanken erzeugen ein gewisses Maß an elektromagnetischer Abstrahlung. Diese Abstrahlungen werden vorwiegend im Motorkabel und dem Netzzuleitungskabel auftreten, obwohl auch direkte Abstrahlung in geringer Entfernung zum Gerät messbar ist. Schon bei der Entwicklung, aber auch bei der Installation muss größten Wert auf die Hochfrequenzstörunterdrückung gelegt werden, um eine Funktionsbeeinträchtigung in der Umgebung befindlicher, empfindlicher Elektronik zu vermeiden.

3. Empfohlene Installations Vorgehensweise

Zur Einhaltung der Bestimmungen über Elektromagnetische Verträglichkeit müssen die hier gegebenen Hinweise beachtet werden. Außerdem gelten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten. Alle elektrischen Anschlüsse am Filter, Umrichter und Motor dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.
(Siehe Bild 1)

1) Überprüfen Sie das Filter-Typenschild hinsichtlich korrekter Nennspannung, Nennstrom und Bezeichnung.

2) Die Montagewand des Schaltschrankes sollte den Filterabmessungen entsprechend vorbereitet sein. Die Lackierung in den Befestigungsbohrungen und auf der Kontaktfläche um die Bohrung sollte sorgfältig entfernt werden, um einwandfreie Erdung zu ermöglichen.

3) Der Filter sollte dann sicher in seiner vorgesehene Position befestigt und der Umrichter neben dem Filter montiert werden.

4) Schließen Sie die Netzzuleitungsphasen an die mit „LINE“ bezeichneten Klemmen, sowie den Schutzleiter an die Erdungschraube an. Der Filterausgang „LOAD“ wird mit dem Umrichternetzeingang, mit möglichst kurzem Kabel ausreichenden Querschnittes, verbunden.

5) Schließen Sie das Motorkabel an, wobei der Ausgangs-Ferrit-Ring möglichst nahe am Umrichter zu plazieren ist. Armiertes oder abgeschirmtes Kabel sollte verwendet werden und die drei Phasen sollten jeweils zweimal durch den Ferrit-Ring geführt werden. Der Schutzleiter sollte an beiden Seiten, Umrichter und Motor einwandfrei geerdet sein. Der Kabelschirm sollte mit dem Umrichter und dem Motorgehäuse leitfähig verbunden sein.

6) Es ist unbedingt darauf zu achten, die Verbindungskabel so kurz wie möglich zu halten, weiterhin sollte auf eine räumliche Trennung der Netzzuleitung und des Motorkabels geachtet werden.

7) Leistungskabel und Steuerleitungen sollten soweit wie möglich voneinander getrennt verlaufen. Um Störeinkoppelungen zu vermeiden sollten Leitungen auch nicht paralell geführt werden. Müssen sich Steuerleitungen und Leistungskabel kreuzen, sollten sie zueinander in einem Winkel von 90° verlegt werden.

8) FRENIC-Umrichter sind entwickelt worden um in einem elektrisch abgeschirmten Schaltschrank installiert und betrieben zu werden.

9) FRENIC-Umrichter ab 75kW sollten ein einem speziellen EMV Schaltschrank installiert und betrieben werden.

Umrichter-Typ	Filter Typ	Anschluß	Ferrit-Ring
FRN30G9S-4EN	RS3120-IDF MK2	3 ph. 480 V AC 120 A	1 x OC3
FRN30P9S-4EN			1 x OC3
FRN37G9S-4EN			1 x OC3
FRN37P9S-4EN			1 x OC3
FRN45G9S-4EN	RS3180-IDF MK2	3ph. 480 V AC 180 A	1 x OC4
FRN45P9S-4EN			1 x OC4
FRN55G9S-4EN			1 x OC4
FRN55P9S-4EN			1 x OC4
FRN75G9S-4EN			1 x OC4
FRN75P9S-4EN			1 x OC4
FRN90P9S-4EN			1 x OC4
FRN90G9S-4EN	RS3280-IDF MK2	3 ph. 480 V AC 280 A	1 x OC4
FRN110G9S-4EN			1 x OC4
FRN110P9S-4EN			1 x OC4
FRN132G9S-4EN			1 x OC4
FRN132P9S-4EN			1 x OC4
FRN160G9S-4EN			1 x OC4
FRB160P9S-4EN			1 x OC4
FRN200G9S-4EN	RS3380-IDF MK2	3 ph. 480 V AC 380 A	1 xOC4
FRN200P9S-4EN			1 x OC4
FRN220G9S-4EN			1 x OC4
FRN220P9S-4EN			1 x OC4
FRN280P9S-4EN	RS3550-IDF MK2	3 ph. 480 V AC 550 A	1 x OC4

Tabelle 1

Filter Typ	L*W*H (mm)	X*Y, ø (mm)	Gehäuse
RS3120-IDF MK2	435 * 200 * 130	408 * 166,7	A
RS3180-IDF MK2	495 * 200 * 160	468 * 166,7	A
RS3280-IDF MK2	587 * 250 * 205	560 * 170,7	B
RS3380-IDF MK2	587 * 250 * 205	560 * 170,7	B
RS3550-IDF MK2	688 * 364 * 180	648 * 300, 8.5	C

Tabelle 2

A

B

C

Umrichter 30kW bis 220kW

BILD 1

Schaltschrankgehäuse

zur DC-Drossel

zur Bremseinheit

P1 P(+) N(-)

RFI Filter

Netz
3 ϕ 400 ~ 415V/50Hz
380 ~ 415V/60Hz

L1 L2 L3 PE

L1 L2 L3 R0 T0 GND (PE)

U V W GND (PE)

Motor

M

max. 12m

Analog-Sollwert Potentiometer

13 12 11 C1 V1 FMA

DC4 ~ 20mA

DC0 ~ ±10V

Frequenz Kontrollsignal

Analoger Frequenzmesser

AX1 AX2

30C 30B 30A

Störmelderelais

FWD REV THR CMS HLD

X1 X2 X3 X4 X5 BX RST CMS (CM)

Binäre Eingangsklemmen

<Y1E> <Y2E> <Y3E> <Y4E> <Y5E> <CMC>

Binäre Ausgangsklemmen

FMP CM

Digitaler Frequenzmesser

*** Diese Verbindungen so kurz wie möglich und Querschnitt des PE-Leiters so groß wie möglich.**

Reparaturbericht für Garantieanspruch

FUJI ELECTRIC

Bericht Nr. __________ Datum: ________________

1. Umrichter-Typ: ____________________ 2. Ser.Nr.: _______________________________
3. Lieferdatum: ______________________ 4. Installationsdatum: ______________________
5. Schadensfalldatum: ________________ 6. Name des Bedieners: _____________________
7. Beschreibung der Anwendung: ____
8. Beschädigte Teile des Umrichters: Leistungsteil Steuerteil Sonstiges ________________
9. Gewünschte Aktion: Reperatur Austausch Ersatzteile senden
10. Beschreibung des Problems:____

____

____

11. Zeitpunkt des Schadens: Netz ein Beschl. Verzög. Konst. Geschwindigkeit
Sonst.: ____
12. Frequenz bei Schadenseintritt: _______________ 13. Alarmmeldung: ______________
14. CRG LED: Ein Aus 15. Betriebsstunden: _________________________________
16. Vorherige Probleme: Keine Ja/Beschreibung: _________________________________
17. Eingangsspannung(en): L1-L2 (L1-N): _______V L2-L3: _______V L3-L1: _______V
18. Motordaten: _______kW _______Pole __________V _______Amp
19. Netzkurzschluß Kapazität: _______kVA 20. Netzdrossel installiert Ja Nein
21. Umgebungstemperatur: _______°C (Im Schaltschrank installiert Ja Nein)
22. Verschmutzung: Keine Ja/Beschreibung: ____
23. Erschütterung: Keine Ja/Art und Stärke: ____
24. Steuerkabel: Keine Geschirmt Verdrillt
25.
27. Steuerleistenbelegung

BX	HLD	THR	P24 (CMS)	P24 (CMS)	REV	FWD	13	12	11	Y4E	Y2E	CMC	30B	30A	AX2
RST	X5	X4	X3	X2	X1	FMP	CM	FMA	V1	C1	Y5E	Y3E	Y1E	30C	AX1

28. Spez. Parameter

Par.	Wert

Par.	Wert

29. Benötigte Ersatzteile (Beschädigt)

Beschreibung	Fuji Teile Nr.	Menge

30. Anmerkungen: ________________________
____
____

Name (Druckschrift): ________________________
Firma: __________________________________
Unterschrift: ________________________________

FUJI ELECTRIC

Parameterübersicht Frenic G9S / P9S

Funktion		Einstellbereich	Einheit	Werkseinstellung	Anwender-
Code	Parameter			- 22kW / 30 kW-	einstellung
0	Frequenzsollwert	-	-	0	
1	Betriebsart	-	-	0	
2	Max. Frequenz	50 - 400 (120)	Hz	50	
3	Eckfrequenz 1	50 - 400 (120)	Hz	50	
4	Nennspannung 1	0, 320 - 480	V	400	
5	Beschleunigungszeit 1	0,01 - 3600	s	6,0 / 20,0	
6	Verzögerungszeit 1	0,01 - 3600	s	6,0 / 20,0	
7	Drehmomentanhebung 1	0 - 20	-	G9: 0,0 / P9: 0,1	
8	Elektr. Motorüberwachung	-	-	1	
9	ÜL Ansprechwert	20 - 105	%	***	
10	Wiederanlauf Verhalten	-	-	0	
11	Obere Frequenzgrenze	0 - 400 (120)	Hz	70	
12	Untere Frequenzgrenze	0 - 400 (120)	Hz	0	
13	Frequenzkennlinie Anhebung	0 - 400 (120)	Hz	0	
14	Frequenzkennlinie Steigung	0 - 200	%	100,0	
15	Momentbegrenzung treiben	20 - 180, 999	%	180 (120)/150 (120)	
16	Momentbegrenzung bremsen	20 - 180, 999	%	150 (100)/100 (75)	
17	Gleichstrombremse Frequenz	0,0 - 60,0	Hz	0,0	
18	Gleichstrombremse Intensität	0 - 100	%	0	
19	Gleichstrombremse Dauer	0.0, 0,1-30,0	s	0,0	
20	Festfrequenz 1		Hz	0,00	
21	Festfrequenz 2	0,00 ,	Hz	0,00	
22	Festfrequenz 3	0,2 - 400	Hz	0,00	
23	Festfrequenz 4	(0,2 - 120)	Hz	0,00	
24	Festfrequenz 5		Hz	0,00	
25	Festfrequenz 6		Hz	0,00	
26	Festfrequenz 7		Hz	0,00	
27	Bremswiderstand Überwachung	-	-	1 / -	
28	Schlupfkompensation	-9,9 ... 5,0	Hz	0,0	
29	Vektorregelung	-	-	0	
30	Motor Pole	2 - 14	-	4	
31	Funktionsblock (32-41)	-	-	0	
32	Digitaleingänge X1-X5 Funktion	0000 - 2222	-	0000	
33	Beschleunigungszeit 2	0,01 - 3600	s	10,0 / 100	
34	Verzögerungszeit 2	0,01 - 3600	s	10,0 / 100	
35	Beschleunigungszeit 3	0,01 - 3600	s	15,0 / 100	
36	Verzögerungszeit 3	0,01 - 3600	s	15,0 / 100	
37	Beschleunigungszeit 4	0,01 - 3600	s	3,0 / 100	
38	Verzögerungszeit 4	0,01 - 3600	s	3,0 / 100	
39	Eckfrequenz 2	50 - 400 (120)	Hz	50	
40	Nennspannung 2	0, 320 - 480	V	380	
41	Drehmomentanhebung 2	0,1 - 20	-	2,0	
42	Funktionsblock (43-51)	-	-	0	
43	FMP Pulsfaktor	6 - 100	-	24	
44	FMP Spannung	50 - 120	-	100	
45	FMA Spannung	65 - 200	-	100	
46	FMA Funktion	-	-	0	
47	Digitalausgänge Y1-Y5 Funktion	00000 - FFFFF	-	01234	

Funktion		Einstellbereich	Einheit	Werkseinstellung	Anwender-einstellung
Code	Parameter			- 22kW / 30 kW-	
48	FAR Hysterese	0,0 - 10,0	Hz	2,5	
49	FDT Ansprechwert	0 - 400 (120)	Hz	50	
50	FDT Hysterese	0,0 - 30,0	Hz	1,0	
51	Überlastschwelle	20 - 105	%	***	
52	Funktionsblock (53-59)	-	-	0	
53	Frequenzausblendung 1	0 - 400 (120)	Hz	0	
54	Frequenzausblendung 2	0 - 400 (120)	Hz	0	
55	Frequenzausblendung 3	0 - 400 (120)	Hz	0	
56	Ausblendung Hysterese	0 - 20	Hz	3	
57	Startfrequenz	0,2 - 60,0	Hz	0,5	
58	Start Haltezeit	0,0 - 10,0	s	0,0	
59	Analogeingang Filter	0,01 - 5,00	s	0,05	
60	Funktionsblock (61-79)	-	-	0	
61	LED Funktion	0 - 8	-	0	
62	LED Funktion (Stop)	-	-	0	
63	Geschw. Anzeige Faktor	0,01 - 200,00	-	0,01	
64	LCD Funktion	-	-	0	
65	Zyklusbetrieb Funktion	-	-	0	
66	Zyklus Stufe 1	0,00 - 6000	s	000 F1	
67	Zyklus Stufe 2	0,00 - 6000	s	000 F1	
68	Zyklus Stufe 3	0,00 - 6000	s	000 F1	
69	Zyklus Stufe 4	0,00 - 6000	s	000 F1	
70	Zyklus Stufe 5	0,00 - 6000	s	000 F1	
71	Zyklus Stufe 6	0,00 - 6000	s	000 F1	
72	Zyklus Stufe 7	0,00 - 6000	s	000 F1	
73	Kennlinie Charakteristik	-	-	0	
74	-	-	-	0	
75	Energiesparmodus	-	-	G9: 0 / P9: 1	
76	Links Drehblockade	-	-	0	
77	Werkseinstellung laden	-	-	0	
78	LCD Sprache	-	-	1	
79	LCD Kontrast	0 - 10	-	5	
80	Funktionsblock (81-94)	-	-	0	
81	PWM Taktfrequenz	0 - 10	-	10	
82	Wiederanlauf Zeit	0,0 - 5,0	s	0,1 / 0,5	
83	Wiederanlauf Frequenzminderung	0,00 - 100,00	Hz/s	10,00	
84	Autoreset Anzahl	0 - 7	-	0	
85	Autoreset Zeit	2 - 20	s	5	
86	Motor 1 Nennleistung	-	-	1	
87	Motor 1 Nennstrom	0,00 - 2000	A	***	
88	Motor 1 Leerlaufstrom	0,00 - 2000	A	***	
89	Motor 2 Nennstrom	0,00 - 2000	A	***	
90	Motor 1 Selbstoptimierung	-	-	0	
91	Motor 1 R1-Wert	0,00 - 50,00	%	***	
92	Motor 1 X1-Wert	0,00 - 50,00	%	***	
93	-	-	-	-	
94	-	-	-	-	
95	Parameter schützen	-	-	0	